വുക, ക്ഷീരസീറവുമുണ്ടാവും. മറെറാരു വിധത്തിൽപ്പറഞ്ഞാൽ, ക്ഷീരസീറത്തിൽ കഴഞ്ഞുപോവും ക്ഷീരമേദം. രണ്ടു വ്യത്യസ്ത ബഹിർഗമനികളിലൂടെ ഈ രണ്ടു വ്യത്യസ്തദ്രവ്യങ്ങളെ സംഭരിക്കാൻ കഴിഞ്ഞാൽ പൃഥക്കരണം പൂർത്തിയായി.

ഗുരുത്വക്രീമനം : എന്നാണ് ഗുരുത്വക്രീമനം നടപ്പിൽ വന്നതെന്നതിനു് കൃത്യമായ രേഖകളില്ല. പാൽ തെല്ലു നേരം വെറുതെ വെച്ചു കൊണ്ടിരുന്നാൽ മുകൾപ്പരപ്പിൽ ക്രീംനിരയുണ്ടാവുക എന്ന പ്രതിഭാസം തിരിച്ചറിയപ്പെട്ടിട്ട് ഏറെ നാളുകളായിക്കാണണം. അതിൽ നിന്നുദിച്ച ഗുരുത്വക്രീമനമെന്ന ആശയം ആദ്യം രൂപമെടുത്തതു് ഗാധഉറയൽ എന്ന പദ്ധതിയിലൂടെയാവണം. ഈ പദ്ധതി അഗാധഉറയൽ എന്ന പദ്ധതിക്കു് കാലക്രമത്തിൽ വഴിമാറിക്കൊടുത്തിരിക്കണം. അഗാധഉറയലിനു തന്നെ പല വഴികളും ഉരുത്തിരിഞ്ഞു കിട്ടി. അതെല്ലാം അവസാനം അപകേന്ദ്രണത്തിനു വഴി മാറിക്കൊടുത്തു.

ഗാധഉറയൽ പദ്ധതി താഴെപ്പറയും വിധമാണ് നടപ്പിലാക്കുന്നതു്. ഏകദേശം നാലിഞ്ചു് ആഴമുള്ള പരന്ന, ഈയം പൂശിയ ലോഹപ്പാത്രത്തിൽ ശീതീകരിക്കാത്ത പാൽ എടുത്തുവെക്കുന്നു. മണ്ഡനം നടത്തുന്നതു് ഇരുപത്തിനാലു മണിക്കൂറിനോ മുപ്പത്താറു മണിക്കൂറിനോ ശേഷമാണ്. ഇതിനകം ക്രീമിനു കീഴെയുള്ള പാൽ കൊയാഗുലീകരിക്കപ്പെട്ടിരിക്കും. ഒരു മണ്ഡകം കൊണ്ട് ക്രീം എടുത്തുമാറ്റുന്നു. മണ്ഡകമെന്നതു് ചെറിയ, പരന്ന ഒരുപാത്രമാവാം.

അഗാധഉറയലെന്ന പദ്ധതി താഴെ പറയും വിധമാണ്: ഏകദേശം ഇരുപതു് ഇഞ്ചു് പൊക്കവും എട്ടു മുതൽ പതിനഞ്ചു വരെ ഇഞ്ചു വ്യാസവുമുള്ള കുററികളിൽ പാൽ നിറച്ച് 48 മുതൽ 50°F താപത്തിൽ (തണുത്ത വെള്ളത്തിലിറക്കി) വെക്കുന്നു. ചിലയിടങ്ങളിൽ, പരിഷ്കരിച്ച രീതിയിൽ, ഈ കുററികളുടെ ഭിത്തിയിൽ ചില്ലുകഷണങ്ങൾ – മുകളിലും ചുവട്ടിലും – തിരുകിയിരിക്കും. ഇതിൽക്കൂടി ക്രീംതലം ദർശിക്കാം. കോണാകൃതിയുള്ള ഒരു തവി കൊണ്ടാണ് ആദ്യമൊക്കെ മണ്ഡനം നടത്തിയിരുന്നതു്. പരിഷ്കരിച്ച രീതിയിൽ, അടിയിൽ ഒരു ടാപ്പ് ഘടിപ്പിച്ചു അതിൽക്കൂടി മണ്ഡക്ഷീരം എടുക്കാം. ഭിത്തിയിലെ ചില്ലിൽക്കൂടി നോക്കിയാൽ ക്രീം തലം താഴോട്ടു വരുന്നതു കാണാം; പരമാവധി മണ്ഡക്ഷീരം പുറത്തെടുത്തതിനു ശേഷം ക്രീം വേറെ പാത്രത്തിലെടുക്കുകയും ചെയ്യാം.

ഉൽപന്നത്തിന്റെ മേന്മ ഒരു പ്രശ്നമല്ലാതിരുന്ന കാലത്താണ് ഗാധഉറയൽ നിലവിലുണ്ടായിരുന്നതു്. മണ്ഡക്ഷീരത്തിലൂടെയുള്ള കൊഴുപ്പ്നഷ്ടവും അന്നു് പരിഗണിക്കപ്പെട്ടിരുന്നില്ല. കിണ്വനത്തിൽ യാതൊരു വിധ നിയന്ത്രണവും ചെലുത്താനൊത്തിരുന്നില്ല എന്നതു കൊണ്ട് മിക്കപ്പോഴും മണ്ഡക്ഷീരവും വിരളമായി കൊഴുപ്പും ഉപയോഗശൂന്യമായിപ്പോയിരുന്നു. കൊഴുപ്പ് ഏകദേശം 20 ശതമാനം മണ്ഡക്ഷീരത്തിൽ കലർന്നു നഷ്ടം വന്നിരുന്നു. ഈ പരിതസ്ഥിതികളാവും കുറേക്കൂടി മെച്ചപ്പെട്ട അഗാധഉറയലിന്നു് വഴി വെച്ചതു്. ഗാധഉറയലിനെ അപേക്ഷിച്ച് അഗാധഉറയലിന്നു് ഏറെ

മെച്ചങ്ങളുണ്ടായിരുന്നു. അതേസമയം അതിനെ കറവുകൾക്കതീതമെന്ന് വിശേഷിപ്പിക്കാൻ സാധിച്ചിരുന്നില്ല എന്നും പറയട്ടെ. ക്രീമിലെ താഴ്ന്ന മേദസ്സുതമാനമാണ് എടുത്തു നിന്ന വലിയ കുറ്റം. ഇരുപതോ ഇരുപത്തിരണ്ടോ ശതമാനത്തിലേറെ മേദദ്രവ്യമുള്ള ക്രീം ഒരിക്കലും കിട്ടിയിരുന്നില്ല. മേദനഷ്ടം ഏകദേശം 10 ശതമാനമായി കുറഞ്ഞു. ഗാധഉറയലിനെ അപേക്ഷിച്ച് മേദത്തിന്റെ മേന്മ മെച്ചപ്പെട്ടു. മണ്ഡക്ഷീരവും മേന്മയുറ്റതായിരുന്നു. എന്നിരിക്കിലും അപകേന്ദ്രണവുമായി മത്സരിക്കാൻ തക്ക മേന്മയൊന്നും ഇതിനവകാശപ്പെടാനൊത്തിരുന്നില്ല. ഏതായാലും 1865 നും 1890നുമിടയ്ക്ക് പലതരം അഗാധഉറയൽയന്ത്രങ്ങൾ കമ്പോളത്തിലിറങ്ങി.

അഗാധഉറയൽപദ്ധതിയുടെ മറ്റൊരു രൂപമെന്നു പറയാവുന്ന ഒന്നു കൂടി ഇക്കാലത്തു പ്രചരിച്ചു—ജലനേർമനരീതി. പാലിന്റെ ശ്യാനത കുറയ്ക്കാൻ വേണ്ടി വെള്ളം ചേർത്തു നേർപ്പിക്കുക എന്നതായിരുന്നു ഇതിലെ കാര്യമായ വ്യതിയാനം. താഴെ നിർഗമനനാളി ഘടിപ്പിച്ച ഒരു വലിയ വീപ്പയിൽ സമം വെള്ളം ചേർത്ത പാൽ നിർത്തുക. വീപ്പയുടെ ഭിത്തിയിൽ നിരീക്ഷണസൗകര്യത്തിന്നായി ചില്ലുകഷണങ്ങൾ ഘടിപ്പിച്ചിരുന്നു – അഗാധഉറയലിലെന്നപോലെ തന്നെ. ഏതാണ്ട് 12 മണിക്കൂറുകൾക്കു ശേഷം വെള്ളം കലർന്ന മണ്ഡക്ഷീരം നിർഗമനനാളിയിലൂടെ പുറത്തെടുക്കുക. ക്രീം മറ്റൊരു പാത്രത്തിലും എടുക്കാം. കാര്യമായ മെച്ചങ്ങൾ ഈ വ്യതിയാനം കൊണ്ടു നേടാനൊത്തില്ല. മേദപൃഥക്കരണം അത്രതന്നെ കാര്യക്ഷമമായിരുന്നു. മേദനഷ്ട (മണ്ഡക്ഷീരത്തിൽക്കൂടി) ത്തിലും കാര്യമായ വ്യത്യാസമില്ലായിരുന്നു. വെള്ളം ചേർത്ത മണ്ഡക്ഷീരം ഉപയോഗയോഗ്യമല്ലാതായിപ്പോയി. ചേർക്കുന്ന വെള്ളം ഒരു നല്ല തോതിൽ അണുത്തോതു് വർധിപ്പിച്ചു. ഇതിന്നൊപ്പം ഏറിയ അളവ് 'പാൻ' കൈകാര്യം ചെയ്യേണ്ടിയും വന്നു.

അപകേന്ദ്രക്രീമനം : അപകേന്ദ്രബലമുപയോഗിച്ച് ആദ്യം ക്ഷീരപൃഥക്കരണം നടത്തിയതു് 1859 ൽ ജർമനിയിലെ ഫക്സ് ആയിരുന്നു. അദ്ദേഹം പാൽ പരീക്ഷണനാളികളിലാക്കി ചുഴറ്റി നോക്കി. ക്രീമനപരിപാടിയല്ല അദ്ദേഹത്തിന്റെ ലക്ഷ്യമായിരുന്നതു്; പാലിലെ മേദത്തോതളക്കലായിരുന്നു. 1860 ൽ ബർലിനിൽ ഫെസ്കായും ഈ പദ്ധതി കണ്ടെത്തി. ഗുരുത്വക്രീമനത്തിനു പകരം അപകേന്ദ്രകക്രീമനം എന്ന ആശയം അതേപടി ആവിഷ്കരിച്ചതു് 1864 ൽ ജർമനിയിലെ പ്രാൻത്ൽ ആയിരുന്നു. കുത്തനെ നിർത്തിയ ഒരു അക്ഷത്തിൽ വട്ടം ചുറ്റത്തക്കവണ്ണം അദ്ദേഹം ഒരു ക്രോസ്ബാർ ഘടിപ്പിച്ചു. ക്രോസ്ബാറിന്റെ രണ്ടറ്റത്തും ഓരോ ബക്കറ്റ് തൂക്കി. ഇതായിരുന്നു പ്രാൻത്ൽയന്ത്രം. ബക്കറ്റുകളിലദ്ദേഹം പാൽ ഒഴിച്ച് ക്രോസ്ബാർ ശക്തിയായി ചുഴറ്റി. ചുഴറ്റൽ കഴിഞ്ഞു നോക്കിയപ്പോൾ പാലിൽ ക്രീമനം നടന്നിരുന്നു. 1870 ൽ മസാച്ചുസെറ്റ്സിലെ ബോൺഡ് ഒരു സ്പിൻഡിലിൽ രണ്ടു ഗ്ലാസ്സ് ജാറുകൾ കൊളുത്തി മിനിട്ടിൽ 200 വട്ടം എന്ന തോതിൽ ചുഴറ്റി. ഏതാനും മിനിട്ടുകൾക്കകം അദ്ദേഹത്തിനു് ക്രീം കൈവന്നു കിട്ടി. 1873 ൽ ഡെന്മാർക്കിലെ ജെൻസൺ ഏതാണ്ടിതേ രീതിയിൽ രണ്ടു ബക്കറ്റുകളിൽ പാൽ എടുത്തു് മിനിട്ടിൽ 400 എന്ന തോതിൽ കറക്കി ക്രീമനം നടത്തി.

ആധുനിക രീതിയിലുള്ള ഒരു ക്രീമനയന്ത്രം ഉരുത്തിരിച്ചെടുത്തതു് 1872 ൽ ആസ്ട്രേലിയയിലെ മോസർ ആയിരുന്നു. ബക്കററുകളിൽ പാലെടുത്തു ചുഴററുന്നതിനു പകരം മോസർ രണ്ടു പൊള്ളസിലിണ്ടറുകൾ എടുത്തു് അവയെ ലംബാക്ഷങ്ങളിൽ ചുഴററി. 1874 ൽ ജർമനിയിലെ ലെഫെൽത് ഈ പദ്ധതി തെല്ലു പരിഷ്കരിച്ചു. അദ്ദേഹം ഒരു വലിയ വീപ്പയാണു് ഉപയോഗിച്ചതു്. മിനിട്ടിൽ 800 ചുഴററൽ എന്ന തോതിൽ അതു് പ്രവർത്തിപ്പിക്കാമായിരുന്നു 220 റാത്തൽ പാൽ അദ്ദേഹം ഈ വീപ്പയിലെടുത്തു 5 മുതൽ 10 മിനിട്ടിനകം പരമാവധി വേഗത്തിൽ വീപ്പ കറങ്ങി. 20 മുതൽ 30 മിനിട്ടു വേണ്ടി വന്നു പൂർണ്ണ പൃഥക്കരണത്തിനു്. 30 മിനിട്ടോളമെടുത്തു, കറക്കം നിൽക്കാൻ. വീപ്പ നിന്നപ്പോൾ കനത്ത ഒരു അട്ടിയിൽ മേദദ്രവ്യം പൊങ്ങിക്കിടന്നിരുന്നു മണ്ഡക്ഷീരം സൈഫൺ മൂലവും ക്രീം താഴെ ഘടിപ്പിച്ച ബഹിർഗമനനാളി വഴിയും എടുത്തു

ആദ്യത്തെ അഖണ്ഡപൃഥക്കരണി കണ്ടെത്തിയ ബഹുമതി പ്രാൻത്ൾനാണു് പോവുന്നതു് (1875ൽ). ഇതു പക്ഷേ, ഏറെ പ്രചരിച്ചില്ല. ധാരാളം പരിഷ്കാരങ്ങളോടെ, ഇന്നു പ്രചരിക്കുന്ന തരം പൃഥക്കരണി പുറത്തിറങ്ങാൻ തുടങ്ങിയതു് 1891–ഓടു കൂടിയാണു്.

സാധാരണ നിലയിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഒരു പൃഥക്കരണി ശരാവത്തിലൂടെ കടന്നു പോവുന്ന പാലിന്റെ ഗതി നോക്കിയാൽ എങ്ങനെയാണു് അപകേന്ദ്രപൃഥക്കരണം നടക്കുന്നതെന്നു ശരിക്കു മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിയും. അതിശീഘ്രം ചുററുന്ന ഒരു ശരാവത്തിലേക്കു് പാൽ പ്രവേശിക്കുമ്പോൾ ഗുരുത്വബലവും വട്ടം ചുററുന്നതു കൊണ്ടുള്ള അപകേന്ദ്രകബലവും ഒപ്പം അതിൽ ചെലുത്തപ്പെടും. ഗുരുത്വബലത്തിനെക്കാളും വളരെ വളരെ ശക്തിയാർന്നതാണു് അപകേന്ദ്രകബലമെന്നതു കൊണ്ടു് ആദ്യത്തേതിന്റെ ശക്തി തീരെ നിസ്സാരമായേ ഇതിൽ കണക്കാക്കപ്പെടു. ഇതിൻഫലമായി ശരാവത്തിലെത്തുന്ന പാൽ ഗുരുത്വശക്തി മൂലം താഴോട്ടു പോവുകയല്ല ചെയ്യുക; പ്രത്യുത, അപകേന്ദ്രകശക്തി മൂലം ചുററളവിലേക്കു് എറിയപ്പെടുകയാവും. മറെറാരു വിധത്തിൽ പറഞ്ഞാൽ, ശരാവം നിറയുക താഴെ നിന്നു മുകളിലേക്കല്ല, വശത്തു നിന്നു് നടുവിലേക്കാണു്.

ശരാവത്തിലെത്തുന്ന പാലിൽ ശക്തിയായി അപകേന്ദ്രകബലം പ്രവർത്തിക്കുമെന്നു പറഞ്ഞുവല്ലോ. ഇതിൻഫലമായി ആപേക്ഷികഘനത്വമേറിയ ക്ഷീരസീറം ക്ഷീരമേദത്തെ അപേക്ഷിച്ചു് ദൂരേക്കും തെറിക്കുന്നു. ക്ഷീരമേദം പിന്നിലാവുകയും ചെയ്യും. ഗാഢഉറയലിനെയും അഗാഢഉറയലിനെയുമപേക്ഷിച്ചു് ഈ പൃഥക്കരണം (അപകേന്ദ്രകശക്തിയാൽ) നടക്കുവാൻ നിമിഷങ്ങളേ വേണ്ടു. 0.01 ശതമാനം മേദമാണു് മണ്ഡക്ഷീരത്തിൽ നിൽക്കുക.

പൃഥക്കരണം ഏറെ നേരം പ്രവർത്തിച്ചുകൊണ്ടിരുന്നാൽ ശരാവത്തിന്റെ ഉൾഭാഗത്തു് നനുത്ത, തൊട്ടാലൊട്ടുന്ന ഒരു തരം പാട വന്നടിയുന്നതു കാണാം. പാലിൽ കടന്നുകൂടുന്ന ഗുരുത്വമാർന്ന അഴുക്കും മലിനവസ്തുക്കളുമാവും ഇതിലടങ്ങിയിരിക്കുക. പൃഥക്കരണച്ചെളിയെന്നാണു് ഇതിനു പേർ. ഇതിനു തൊട്ടുള്ള (കേന്ദ്രത്തിനു നേരെ) നീരമണ്ഡക്ഷീരമാണു്. ഇതിനെ തൊട്ടു്, കേന്ദ്രത്തിന്നരികെ, കൊഴുപ്പുകണികകൾ സാന്ദ്രീകരിച്ച ക്രീംമേഖല കാണാം. കേന്ദ്രത്തിന്നരികിൽ

(കേന്ദ്രത്തിനു ചുറ്റും)ഈ കൊഴുപ്പുമേഖല രൂപീകരിക്കപ്പെടുന്നതാണ് അപകേന്ദ്രപൃഥക്കരണത്തിലെ പ്രഥമവും പ്രധാനവുമായ പടി. അടുത്ത പടി വേർതിരിഞ്ഞ ഈ രണ്ടു മേഖലകളെ—ക്ഷീരമേദത്തിന്റെയും മണ്ഡക്ഷീരത്തിന്റെയുംഅടരുകളെ—രണ്ടാമതൊന്നു മിശ്രാതെ പുറത്തേയ്ക്കാനയിക്കുക എന്നതാണ്. ഈ രണ്ടു മേഖലകൾക്കും തമ്മിൽ കണ്ടുമുട്ടാനിടകൊടുക്കാത്ത രണ്ടിടത്തു് രണ്ടു ബഹിർഗമനികൾ വെച്ചു കൊടുത്തു് ഈ ലക്ഷ്യവും സാധിക്കുന്നു ഇതിൽ മേദബഹിർഗമനി കേന്ദ്രത്തിനോടു് കൂടുതലടുത്തും (കേന്ദ്രത്തിനരികിലാണല്ലോ മേദമേഖല) മണ്ഡക്ഷീരബഹിർഗമനി കേന്ദ്രത്തിൽ നിന്നു് തെല്ലു നീങ്ങിയുമിരിക്കും. അതു പോലെ മേദബഹിർഗമനി ചെറുതും മണ്ഡക്ഷീരബഹിർഗമനി വലുതുമാവും. അവയുടെ സ്ഥാനവും വലുപ്പവുമനുസരിച്ചു് 75 മുതൽ 90 ശതമാനം ശരാവദ്രവ്യവും മണ്ഡക്ഷീരബഹിർഗമനിയിലൂടെയാവും പുറത്തു പോവുക.

അപകേന്ദ്രപൃഥക്കരണിയിൽ ക്രീമിന്റെ കൊഴുപ്പുശതമാനം നിയന്ത്രിക്കാൻ ഒരു പ്രത്യേക ഉപകരണം ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കും. മണ്ഡ - മേദബഹിർഗമനനാളികൾക്കു് ശരാവത്തിന്റെ കേന്ദ്രാക്ഷവുമായുള്ള ദൂരത്തിൽ വ്യത്യാസം വരുത്തുകയോ ബഹിർഗമനനാളികളുടെ വലുപ്പത്തെ നിയന്ത്രിക്കുകയോ ചെയ്യുകയാണ് ഈ ഉപകരണം. ഈ ഉപകരണം മേദബഹിർഗമനിയിൽ ഘടിപ്പിക്കുമ്പോൾ ഇതിന്റെ പേർ ക്രീംസ്ക്രൂ എന്നും മണ്ഡബഹിർഗമനിയിൽ ഘടിപ്പിക്കുമ്പോൾ മണ്ഡസ്ക്രൂ എന്നുമാണ്. ക്രീംസ്ക്രൂ കേന്ദ്രാക്ഷത്തിലേയ്ക്കു നീക്കി നിർത്തുമ്പോൾ മേദബഹിർഗമനിയിൽ ചെലുത്തപ്പെടുന്ന അപകേന്ദ്രകബലത്തിൽ കുറവു വരുന്നു; കാരണം, അതു ചുററുന്ന വൃത്തം ചെറുതായി. അതേ സമയം ബഹിർഗമനനാളി കൂടുതൽ ഉള്ളിലേയ്ക്കും പോയി. ഇതിൻ ഫലമായി ക്രീംബഹിർഗമനിയിലൂടെ ഒഴുകുന്ന ദ്രവ്യത്തിന്റെ അളവു കുറഞ്ഞു പോകുന്നു. ഒപ്പം ഇതു് മണ്ഡക്ഷീരത്തിന്റെ അളവ് കൂട്ടുകയും ചെയ്യും. ചുരുക്കത്തിൽ ക്രീംസ്ക്രൂ ഉള്ളിലേയ്ക്കു തിരിച്ചാൽ, ക്രീമിന്റെ മേദശ്ശതമാനം കൂടുന്നു; മണ്ഡസ്ക്രൂ ഉപയോഗിച്ചും മാററങ്ങൾ വരുത്താം; മണ്ഡസ്ക്രൂ കേന്ദ്രത്തിലേയ്ക്കു തള്ളിവെക്കുമ്പോൾ മണ്ഡബഹിർഗമനിയിലൂടെ പുറത്തുപോവുന്ന മണ്ഡക്ഷീരത്തിന്റെ അളവു കുറയുകയും ഒരളവ് മണ്ഡക്ഷീരം ക്രീമിൽ കലരുകയും ചെയ്യുന്നു. കൊഴുപ്പുശതമാനം കുറഞ്ഞ ക്രീമാവും ഫലം.

ഒരുദാഹരണം പറയാം: 4 ശതമാനം കൊഴുപ്പുള്ള 100 കിലോഗ്രാം പാൽ പൃഥക്കരിച്ചുവെന്നിരിക്കട്ടെ. 85 കിലോഗ്രാം മണ്ഡക്ഷീരവും 15 കിലോഗ്രാം ക്രീമും കിട്ടി. മണ്ഡക്ഷീരത്തിൽ കലർന്ന ചെറിയ ശതമാനം മേദദ്രവ്യം കണക്കിലെടുക്കാതെ വിട്ടാൽ, ക്രീമിന്റെ മേദശ്ശതമാനം 26.66 ആകുന്നു. ഇവിടെ ക്രീംസ്ക്രൂ കേന്ദ്രത്തിലേയ്ക്കു നീക്കിവെച്ചുവെന്നിരിക്കട്ടെ. അതേ സാമ്പിൾ പാലിൽ നിന്നു് വേറെ 100 കിലോഗ്രാം വീണ്ടും പൃഥക്കരിച്ചു. ഇത്തവണ മണ്ഡക്ഷീരം 88 കിലോഗ്രാം കിട്ടിയെന്നിരിക്കും; ക്രീം 12 കിലോഗ്രാമും. ഈ ക്രീമിന്റെ മേദശ്ശതമാനം 33.33 ആവും. രണ്ടു സാമ്പിളിലും ഒരേയളവ് മേദമേയുള്ളവെന്നു പറയേണ്ടതില്ലല്ലൊ.

കൊഴുപ്പുശതമാനം നിയന്ത്രിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ : ക്രീമിന്റെ കൊഴുപ്പുശതമാനം നിയന്ത്രിക്കുന്നതിൽ ക്രീംസ്ക്രൂവിനു് അതിപ്രധാനമായ

ഒരു സ്ഥാനമുണ്ട്. വേറെയും ഘടകങ്ങൾ ഈ മേദശ്ശതമാനത്തിൽ സ്വാധീനം ചെലുത്താറുണ്ട്. മുഖ്യമായും താഴെ പറയുന്ന ഘടകങ്ങളാണ് ഈ കൂട്ടത്തിൽപ്പെടുക.

1. യന്ത്രത്തിന്റെ വേഗത
2. പാലിന്റെ പൃഥക്കരണസമയത്തെ താപം
3. പാലിന്റെ മേന്മ
4. ശരാവത്തിലേയ്ക്കുള്ള പ്രവാഹത്തോത്
5. കഴുകൽവെള്ളത്തിന്റെ തോത്
6. പൃഥക്കരണച്ചെളിയുടെ തോത്

മററു ഘടകങ്ങളെല്ലാം സാധാരണനിലയിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ടെന്നു വരികിൽ പൃഥക്കരണവേഗത ക്രീമിന്റെ മേദശ്ശതമാനത്തെ കൂട്ടി വെക്കും. ഇതിനൊപ്പം ക്രീംസ്ക്രൂ പരമാവധി മേദശ്ശതമാനത്തിലേയ്ക്കു നിർത്തുകയും വേണം. ക്രീമിലും മണ്ഡക്ഷീരത്തിലും വരുന്ന തോതിലെ വ്യത്യാസങ്ങളാവാം ഈ പരിണാമത്തിനു നിദാനമാവുക. വേഗത കൂടുമ്പോൾ ക്രീംസ്ക്രൂ പരമാവധി കേന്ദ്രത്തിലേയ്ക്കു നീങ്ങിയിരിക്കയാൽ ആകെ ദ്രവ്യത്തിന്റെ പരമാവധി പങ്ക് മണ്ഡക്ഷീരമായി അതിവേഗം പുറത്തുപോവും. ഇതു ക്രീമിന്റെ തോതിനെ ബാധിക്കുന്നു.

മററു ഘടകങ്ങളെല്ലാം തീർത്തും സാധാരണ നിലയിലാണെങ്കിൽ പൃഥക്കരിക്കുന്ന പാലിന്റെ താപത്തിലുള്ള ഏററം ക്രീമിലെ മേദശ്ശതമാനത്തെ കുറച്ചു നിർത്തും. ഇതിനു വിലോമമായി, താപത്തിലെ കുറവ് മേദശ്ശതമാനത്തെ ഏററി

ശരാവവേഗതയ്ക്കു മേദശ്ശതമാനത്തിലുള്ള സ്വാധീനം

പൃഥക്കരണ നമ്പർ	വിവിധ വേഗതയിൽ ക്രീമിലെ മേദശ്ശതമാനം		
	പരമാവധി വേഗത	മുക്കാൽ വേഗത	പകുതി വേഗത
1	20 00	20.40	17 50
1	51.20	42.40	32.20
2	21.70	21.50	18.20
2	42.35	35.10	22 65
3	21.75	19.95	16.85
3	41.60	29.70	24 00
4	31.30	30 15	28 95
4	39.70	35 50	29.90
5	44 50	22.50	—
5	20.00	18.00	—

Eckles, Combs & Macy (1951) Milk & Milk Products

വെക്കുകയും ചെയ്യും. എന്നു കരുതി പാൽ ഏറെ തണുപ്പിച്ചാൽ മേദശ്ശതമാനം ഏറെ കൂടുമെന്നു കരുതണ്ട; മറിച്ചാണു സംഭവിക്കുക – ശതമാനം കുറയും കൊഴുപ്പുകണികകൾ ഒന്നിച്ചുചേർന്നു് ശരാവാന്തർഭാഗങ്ങളിൽ ക്ലോഗ്ഗുന്നതുമൂലമാണിതു സംഭവിക്കുക. ഏറെ മേദസ്സു് മണ്ഡക്ഷീരത്തിലൂടെ നഷ്ടപ്പെട്ടുപോവുകയും ചെയ്യും.

താപം കുറയുമ്പോൾ കൊഴുപ്പുശതമാനം കൂടുന്നതു് മിക്കപ്പോഴും ക്രീം ബഹിർഗമനിയുടെ വലുപ്പം, തണുത്ത സാന്ദ്രതയേറിയ ക്രീം കുറയുന്നതു മൂലമാണെന്നു പറയാം. തെല്ലു ചൂടുള്ള ക്രീമിന്റെ അത്ര ഒഴുക്കു് തണുത്ത ക്രീമിനുണ്ടാവില്ല. ക്രീംബഹിർഗമനിയിലെ പ്രവാഹം ഒട്ടൊന്നു പിൻവാങ്ങുമ്പോൾ ആപേക്ഷികമായി മണ്ഡക്ഷീരത്തിന്റെ പ്രവാഹത്തിനു് ശക്തിയേറും. താപമേറുമ്പോഴാവട്ടെ, ക്രീമിന്റെ ദ്രവത കൂടും. കൂടുതൽ ക്രീം, ക്രീംബഹിർഗമനിയിലൂടെ ഒഴുകും. പക്ഷേ, ഈ ദ്രവത അതേ സമയം മണ്ഡക്ഷീരത്തിനും ബാധകമാണെന്നതു കൊണ്ടു് ഏറിയ വലുപ്പമുള്ള മണ്ഡബഹിർഗമനിയിലൂടെ ഏറിയ പ്രവാഹമുണ്ടാവും. ഫലം: ക്രീമിലെ മേദശ്ശതമാനം കുറഞ്ഞു പോവുന്നു.

പാലിലെ മേന്മയ്ക്കു് നേരിട്ടൊരു സ്വാധീനം ക്രീമിന്റെ മേദശ്ശതമാനത്തിനു മേലുണ്ടാവും.

ഇതിനൊരു വിശദീകരണം താഴെ ചേർക്കാം :

പൃഥക്കരണിയിലെ ശരാവം നിർമിച്ചെടുത്തിട്ടുള്ളതു്, പാലിന്റെ ഗുണമേന്മയെ കാര്യമായി കണക്കിലെടുക്കാതെ ഒരു നിർദിഷ്ടയളവിലുള്ള ക്രീം എല്ലാപ്പോഴും ക്രീംബഹിർഗമനിയിലൂടെ പുറന്തള്ളാനുള്ള ക്രമീകരണങ്ങളോടെയാണു്. രണ്ടു സാമ്പിൾ പാലിൽ നിന്നു് ഒരേയളവു ക്രീമാണു് കിട്ടിയിട്ടുള്ള

ക്രീമിലെ മേദശ്ശതമാനത്തിൽ താപത്തിനുള്ള സ്വാധീനം

പരീക്ഷണനമ്പർ	താപം (°F ൽ)	മേദശ്ശതമാനം
1	120	24.5
	90	30 0
	75	43.0
2	120	43 5
	75	50.7
3	90	21.5
	80	22 0
	70	25.4

Eckles, Combs & Macy (1951) Milk & Milk Products

പാലിന്റെ മേന്മയ്ക്ക് ക്രീമിന്റെ മേദശ്ശതമാനത്തിലുള്ള സ്വാധീനം†

വിഭാഗികൾ	മേദശ്ശതമാനം	
	പാലിൽ	ക്രീമിൽ
1	5.0	20 15
	4.1	16.85
2	4.8	40.40
	3.0	24.60
3	5.2	48.00
	4.2	41.75
4	4.8	40.00
	3.2	27.00
5	5.4	29.00
	4.2	25.00

തെങ്കിൽ – എടുത്ത പാലിന്റെ അളവ് സമവും മേദശ്ശതമാനം വ്യത്യസ്തവുമാണെങ്കിൽ – കൊഴുപ്പുശതമാനം കൂടുതലുള്ള പാലിൽ നിന്ന് കൊഴുപ്പ് ശതമാനം കൂടിയ ക്രീം കിട്ടുമെന്നുള്ളത് നിസ്സർക്കമാണല്ലൊ. ഉദാഹരണത്തിന് 3 ശതമാനം കൊഴുപ്പുള്ള 100 കിലോഗ്രാം പാൽ പൃഥക്കരിച്ചെടുത്തപ്പോൾ 15 കിലോഗ്രാം ക്രീം കിട്ടി. മണ്ഡക്ഷീരത്തിൽ തെല്ലും കൊഴുപ്പ് നഷ്ടമായില്ലെങ്കിൽ ക്രീമിന്റെ കൊഴുപ്പുശതമാനം 20 ആകുമല്ലൊ. ആ പാലിൽ 4.5 ശതമാനം കൊഴുപ്പുണ്ടായിരുന്നുവെങ്കിലും ക്രീം 15 കിലോഗ്രാം തന്നെ കിട്ടും; ക്രീമിന്റെ അളവിൽ മാററം വരാൻ വഴിയില്ല. പക്ഷേ, ഈ ക്രീമിന്റെ ഗുണത്തിന്റെ വ്യത്യാസമുണ്ടാവും; കാരണം, അതിൽ 30 ശതമാനം മേദമുണ്ടാവും.

പ്രവാഹത്തിന്റെ തോതും കൊഴുപ്പുശതമാനവും*

	ശരാവത്തിൽ പാൽ	ക്രീമിലെ കൊഴുപ്പ് ശതമാനം
1	കുറവ്	25.0
	കൂടുതൽ	23.0
2	കുറവ്	32.5
	കൂടുതൽ	30.0

† Eckles, Combs & Macy (1951) Milk & Milk Products

*Eckins, Combs & Macy (1957) Milk & Milk Products

ശരാവത്തിലേയ്ക്കുള്ള പാൽപ്രവാഹത്തിന്റെ തോതിൽ ഗണ്യമായ ഒരു കുറവുണ്ടായാൽ ക്രീമിന്റെ കൊഴുപ്പുശതമാനത്തിൽ ഏററമുണ്ടാവും. ഇതിനു കാരണമായി ചൂണ്ടിക്കാണിക്കപ്പെടുന്നതു് ശരാവത്തിലേയ്ക്കുള്ള പാലിന്റെ പ്രവാഹത്തോതു്, ക്രീം ബഹിർഗമനിയിലൂടെയും മണ്ഡബഹിർഗമനിയിലൂടെയുമുള്ള പ്രവാഹത്തോതിനെ സ്വാധീനിക്കുന്നു എന്നതാണു്. ശരാവത്തിലേയ്ക്കുള്ള പ്രവാഹത്തോതു് കുറഞ്ഞാൽ മണ്ഡക്ഷീരബഹിർഗമനിയിലൂടെയും ക്രീംബഹിർഗമനിയിലൂടെയുമുള്ള പ്രവാഹം യഥാക്രമം കൂടിയും കുറഞ്ഞുമിരിക്കും. ക്രീമിന്റെ തോതു് കുറഞ്ഞാൽ, ക്രീമിൽ പോരേണ്ട മണ്ഡക്ഷീരത്തിന്റെ ഒരു പങ്കു് അതിനു നഷ്ടം വന്നുവെന്നേ അർത്ഥമുള്ളു. ഇതു് ഏറിയ കൊഴുപ്പുശതമാനത്തിനു് വഴിയൊരുക്കുന്നു. ഇതു് കേവലം ആപേക്ഷികമാണെന്ന കാര്യം മറന്നുകൂടാത്തതാകുന്നു; അതുപോലെ തന്നെ മററു ഘടകങ്ങൾ സാധാരണനിലയിലാണു് പ്രവർത്തിക്കുന്നതെന്ന വസ്തുതയും.

സാധാരണയായി പൃഥക്കരണത്തിനു ശേഷം ശരാവ കഴുകിയെടുക്കും. ഇതിനു് വെള്ളമോ മണ്ഡക്ഷീരമോ ആണു് ഉപയോഗിക്കുക. പൃഥക്കരണിയുടെ ഭാഗങ്ങളിലെവിടെയെങ്കിലും ക്രീമിരിപ്പുണ്ടെങ്കിൽ അതു് കഴുകിയെടുക്കാനും ക്രീംബഹിർഗമനിയുടെ പാർശ്വങ്ങളിൽ പററിനിൽക്കാവുന്ന ക്രീം കളയാതിരിക്കാനുമാണു് ഈ പദ്ധതി. കഴുകിയെടുത്ത ഈ പാൽ (അല്ലെങ്കിൽ വെള്ളം) ഒരളവു് ക്രീമിൽ ചേർത്താൽ, ക്രീമിന്റെ കൊഴുപ്പുശതമാനം തീർച്ചയായും കുറയുമല്ലോ. ഈ കുറവിന്റെ തോതു് ഒരു നല്ലയളവിൽ, ചേർക്കുന്ന ദ്രാവകത്തിന്റെ തോതിനെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കും. ചെറിയ അളവു് ദ്രാവകം വലിയ അളവു് ക്രീമിന്റെ കൊഴുപ്പുശതമാനത്തെ കാര്യമായി മാററിയെന്നു വരില്ല. മറിച്ചു്, കുറച്ചു ക്രീമും കൂടുതൽ കഴുകൽദ്രാവകവുമാവുമ്പോൾ കൊഴുപ്പുശതമാനത്തിൽ കാര്യമായ വ്യത്യാസം തന്നെ വന്നുകൂടായ്കയില്ല.

പൃഥക്കരണച്ചെളി ക്രീമിന്റെ കൊഴുപ്പുശതമാനത്തിലൊരു നിയന്ത്രണം ചെലുത്തുന്നതു് സാധാരണ ഫാമുകളിൽ പ്രശ്നമല്ല; പ്രത്യേകിച്ചും ഓരോ പ്രചാലനം കഴിയുമ്പോഴും യന്ത്രം വൃത്തിയായി കഴുകുമെങ്കിൽ. നാലും അഞ്ചും മണിക്കൂറുകൾ ഇടതടവില്ലാതെ ഓടുന്ന യന്ത്രങ്ങളിൽ കാര്യം ഇതല്ല. സാമാന്യം കട്ടിയിൽ ശരാവത്തിനകത്തു് ഇത്തരമവസരങ്ങളിൽ പൃഥക്കരണച്ചെളി അടിഞ്ഞുകൂടിയേക്കാം. അപ്പോൾ മണ്ഡക്ഷീരത്തിനു കടന്നുപോവാനുള്ള അന്തരാളം

പ്രവാഹത്തോതും ക്രീമിലെ മേദശ്ശതമാനവും

പ്രവാഹത്തോതു് (മണിക്കൂറിൽ റാത്തൽ)	ക്രീംശതമാനം	ക്രീമിലെ കൊഴുപ്പുശതമാനം
956 (സാധാരണ)	11.39	36
505	9.68	55

Eckles, Combs and Macy (1951) Milk and Milk Products

കറയുന്നു. ഇതിൻഫലമായി കൂടുതൽ മണ്ഡക്ഷീരം ക്രീംബഹിർഗമനിയിലൂടെ ഒഴുകും; അതുതന്നെയാണ് ഈ അപകടത്തിനു മുന്നറിയിപ്പു തരിക. അതു കണ്ടാൽ ഉടനെ യന്ത്രം നിർത്തുകയും ശരാവ വൃത്തിയാക്കുകയും വേണം.

പൃഥക്കരണിയുടെ പ്രവർത്തനക്ഷമത: ഏതു പൃഥക്കരണിയുടെയും കാര്യക്ഷമതയളക്കാൻ, അതു പൃഥക്കരിക്കുന്ന മണ്ഡക്ഷീരത്തിൻെറ കൊഴുപ്പു ശതമാനം കണ്ടാൽ മതി. ഒരു നല്ല പൃഥക്കരണി ശരിയായി പ്രചാലനം ചെയ്യപ്പെട്ടാൽ. അതിൻെറ മണ്ഡക്ഷീരത്തിൽ കൊഴുപ്പിൻെറ ഒരംശംപോലും കലരുകയില്ല. സാധാരണ പൃഥക്കാരികൾ 0.01 ശതമാനത്തിലേറെ കൊഴുപ്പ് മണ്ഡക്ഷീരത്തിൽ കലരുകയില്ല. 0.03 ശതമാനത്തിലേറെ കൊഴുപ്പ് മണ്ഡക്ഷീരത്തിലുണ്ടെങ്കിൽ, ആ പൃഥക്കരണിക്ക് എന്തോ തകരാറുണ്ടെന്നു വിധിക്കപ്പെട്ടും.

പ്രവർത്തനക്ഷമതയെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ: ഒട്ടേറെ ഘടകങ്ങൾ അപകേന്ദ്രകപദ്ധതിയെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു. മുഖ്യമായവ താഴെപ്പറയുന്നു:

1) യന്ത്രമേന്മ
2) പാലിൻെറ താഴ്ന്ന താപം
3) താഴ്ന്ന ശരാവവേഗം
4) ഉയർന്ന പ്രവാഹത്തോതു്
5) ശരാവത്തിലെ ക്ലേദഗനം
6) ക്രീമിൻെറ മേന്മ
7) പാലിൻെറ അമ്ലത

കുററമററ യന്ത്രമെന്ന ആശയം യന്ത്രത്തിൻെറ പ്രവർത്തനക്ഷമതയെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന ഘടകങ്ങളിൽ സ്വയം സംസാരിക്കുന്ന ഒന്നാണ്. യാതൊരു കാരണവശാലും ക്രീംബഹിർഗമനിയിൽ നിന്നൊരിയ്ക്കലും ക്രീം ചോർന്നുവീഴരുതു്. ശരിയായ ക്രമീകരണങ്ങളില്ലെങ്കിൽ ഇതു സംഭവിക്കും. തെററായ വിധത്തിൽ വിവിധ ഭാഗങ്ങൾ സമുച്ചയിച്ചാൽ പ്രവർത്തനമാകെ തകരാറിലാവും. ഇതും ശ്രദ്ധിക്കണം. യന്ത്രം ലവലിൽ ഘടിപ്പിക്കുകയെന്നതു് വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട കാര്യമാണ്.

പാലിൻെറ താപനിലയെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം 90°F (32.2°C) ൽ പൃഥക്കരിക്കുകയെന്നതു് കൊഴുപ്പുനഷ്ടത്തെ പരമാവധി വെട്ടിച്ചുരുക്കുവാൻ പര്യാപ്തമാവുന്നു. വലിയ ഗവ്യശാലകളിൽ ധാരാളം പാൽ കൈകാര്യം ചെയ്യാനുണ്ടാവുമ്പോൾ 145°F (62.8°C) എന്നതാണ് സൗകര്യപ്രദമായ താപം. കാരണം പാസ്ചുരീകരിച്ച പാൽ ശീതീകരണത്തിനു മുമ്പേ തന്നെ വിഭജിക്കാം.

നിർദിഷ്ട വേഗതയിൽ നിന്നു താഴേയ്ക്കു് വേഗത കൊണ്ടുപോരുമ്പോൾ ഒപ്പം പാൽപ്രവാഹത്തിൻെറ തോതും കുറച്ചില്ലെങ്കിൽ മണ്ഡക്ഷീരത്തിൽക്കൂടി മേദദ്രവ്യം ഒഴുകുമെന്നു തീർച്ചയാണ്. കാരണം നിർദിഷ്ടവേഗതയില്ലെങ്കിൽ നിർദിഷ്ടമായ അപകേന്ദ്രകബലം പ്രവർത്തിക്കയില്ല; പൃഥക്കരണം പൂർണമാവുകയുമില്ല. പാൽ പ്രവാഹത്തിൻെറ തോതു കുറച്ചാൽ ശരാവത്തിനകത്തു്

പാലിന്റെ ഗതിയും മന്ദമാവും; കൂടുതൽ നേരം അപകേന്ദ്രബലം അതിൽ പ്രവർത്തിക്കും; പൃഥക്കരണം ഒരുവിധം പൂർണമാവുകയും ചെയ്യും.

പ്രവാഹവേഗം കൂട്ടിയാൽ നിർദിഷ്ട സമയം ബലം പ്രയോഗിക്കപ്പെടുകയില്ല. മണ്ഡക്ഷീരത്തിൽ നിന്ന് പൂർണമായും കൊഴുപ്പ് നീങ്ങുകയില്ല. വേഗത നിയന്ത്രിക്കാനുള്ള ഒരു ഉപകരണം പൃഥക്കരണിയിൽ ഘടിപ്പിച്ചാൽ ഈ പ്രശ്നം തീരും.

പൃഥക്കരണച്ചെളി മണ്ഡക്ഷീരത്തിനു മാർഗതടസ്സമുണ്ടാക്കുന്നതിനെക്കുറിച്ച് പറഞ്ഞുവല്ലോ. ഇത്തരത്തിലൊരു ക്ലോഗൽ യന്ത്രത്തിനുണ്ടായാൽ അതു് പൃഥക്കരണക്ഷമതയെ തകരാറിലാക്കുന്നു. ക്രീം ബഹിർഗമന നാളിയിലൂടെ ഏറിയതോതിൽ പ്രവാഹമുണ്ടാവും; ഇതു് ക്രീമിലെ കൊഴുപ്പുശതമാനം കുറയ്ക്കും.

ഏറിയ അമ്ലത കേസീൻ അവക്ഷേപമുണ്ടാക്കുന്നു. ഇതു സംഭവിച്ചാൽ പിന്നെ കാര്യക്ഷമമായ പൃഥക്കരണം നടക്കുകയില്ല. അവക്ഷേപിക്കപ്പെട്ട മാംസ്യം പൃഥക്കരണച്ചെളിയിൽ അടിഞ്ഞുകൂടും; അതു് യന്ത്രം ക്ലോഗുവാൻ ഇടവരുത്തും. കറന്നെടുത്ത പാൽ ഉടനെ തണുപ്പിച്ചില്ലെങ്കിൽ അതിൽ മൈക്രോബുകൾ വളർന്നു് അമ്ലതയേററും. അമ്ലതയേറുമ്പോഴാണ് കേസീൻ അവക്ഷേപമുണ്ടാകുന്നതു്.

പൃഥക്കരണവും അണുജീവിത്തോതും : പാൽ പാടകെട്ടാൻ വേണ്ടി ഗാധഉറയലും അഗാധഉറയലും നടത്തുമ്പോൾ ഒരു കാര്യം വ്യക്തമാവാറുണ്ട്: ഒരു നല്ലയളവ് അണുക്കൾ (പാലിൽ നിന്നു്) മുകളിൽ കെട്ടുന്ന പാടയിലേയ്ക്കു സംക്രമിക്കുന്നു. കൊഴുപ്പു കണികകളുടെ കൂടെ ഈ മൈക്രോബുകളെ കാണാം. ആപേക്ഷികസാന്ദ്രതയിലെ വ്യത്യാസം കൊണ്ടല്ല ഇതു സംഭവിക്കുന്നതു്; മറിച്ച് കേവലം യാന്ത്രികമായ ഒരു വ്യവസ്ഥയിൽ, കൊഴുപ്പു കണികയിൽ പററിപ്പിടിക്കുന്ന അണുക്കൾ അവയോടൊപ്പം പൊക്കത്തിലേയ്ക്കു സഞ്ചരിക്കുന്നുവെന്നേയുള്ളു.

അപകേന്ദ്രകപൃഥക്കരണിയിലാണെങ്കിൽ, അതിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന അപകേന്ദ്രകബലം ഒരു നല്ലയളവ് അണുക്കളെ പൃഥക്കരണച്ചെളിയിൽ നിക്ഷേപിക്കും. അതേസമയം കുറെ അണുക്കൾ ശ്യാനതയാർന്ന ക്രീമിൽപ്പെടുകയും ചെയ്യും. താത്വികമായി പറഞ്ഞാൽ ക്രീമിൽ അണുത്തോതു് കൂടിയും മണ്ഡക്ഷീരത്തിൽ അണുത്തോതു് കുറഞ്ഞുമാണ് ഇരിക്കേണ്ടതു്. പക്ഷേ, ഇതു് പ്രായോഗികതയിൽ കാര്യമായി കണ്ടുവരാറില്ല. അതേസമയം ക്രീമിലേയും മണ്ഡക്ഷീരത്തിലെയും അണുത്തോതിന്റെ ആകെത്തുക എടുത്താൽ മൊത്തം പാലിന്റെ അണുത്തോതിനെക്കാൾ ചിലപ്പോൾ, ഏറിയും കാണും. പൃഥക്കരണിയിൽ നിന്നു് പാലിലേയ്ക്കു് അണുക്കൾ സംക്രമിച്ചില്ലെങ്കിൽ ഇതു് അസംഭാവ്യമാണ്; കാരണം, ഒരു നല്ലയളവ് അണുക്കൾ പൃഥക്കരണച്ചെളിയിൽ നിക്ഷേപിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. പൃഥക്കരണിയിൽ നിന്നു് അണുക്കൾ വന്നിട്ടില്ലെന്നു തീർച്ചവരുത്തിയ സന്ദർഭത്തിലും ഫലം മറിച്ചു കണ്ടു: അതൊരു വിശദീകരണമാവശ്യപ്പെടുന്നു.

ഇതിനാദ്യം വേണ്ടതു് അണുസംഖ്യയും അണുത്തോതും തമ്മിൽ വേർതിരിച്ചറിയുകയാണു്. പാലിലെ അണുത്തോതല്ല. അണുസംഖ്യയാണു് വാസ്തവത്തിൽ നമ്മൾ കണക്കാക്കുന്നതു്. പ്ലേററ്ഗണനമൂലം ഈ അണുസംഖ്യ കണക്കാക്കുമ്പോൾ ഒററയും ഇരട്ടയും കൂട്ടമായും നിൽക്കുന്ന അണുക്കളെയെല്ലാം ഒന്നു്, എന്നേ നാം എണ്ണുകയുള്ളു. ഉദാഹരണത്തിനു്, പൃഥക്കരണത്തിനു മുമ്പ് നമ്മുടെ സാമ്പിളിൽ 100 ഒററ അണുവും 100 ഇരട്ട അണുവും 100 കൂട്ടങ്ങളും ഉണ്ടായിരുന്നു. അതായതു്, പ്ലേററ്ഗണനയിൽ 300 കോളനികൾ. അപകേന്ദ്രകപൃഥക്കരണത്തിൽ പകുതി മൈക്രോബുകൾ പൃഥക്കരണച്ചെളിയിൽ അടിഞ്ഞുകൂടിയെന്നു വെക്കുക. ബാക്കി ക്രീമിലും മണ്ഡക്ഷീരത്തിലുമായി എത്ര അണുക്കളുണ്ടാവും? 300 ൻെറ പകുതിയെന്നാണു് ഒററ നോക്കിൽ തോന്നുക. പക്ഷേ, അതല്ല. ആകെ ഒററ അണുക്കളിൽ പകുതി ചെളിയിൽ പോയി. ഇരട്ടകൾ 100 എണ്ണം അപകേന്ദ്രകബലത്തിൽ ഒററകളായി – അവയിൽ പകുതി 100 എണ്ണം ചളിയിൽ പററിപ്പിടിച്ചു; കൂട്ടത്തിലോരോന്നിലും 10 അണുക്കളുണ്ടായിരുന്നുവെന്നു കരുതിയാൽ അവയും അപകേന്ദ്രകബലത്തിൽ ചിന്നിച്ചിതറും; അവയുടെ എണ്ണത്തിൽ പകുതി – 500 – ചെളിയിൽപ്പോയി. മൊത്തം 650 അണുക്കൾ മണ്ഡക്ഷീരത്തിലും ക്രീമിലുമായുണ്ടാവും എന്നാവും പ്ലേററ് ഗണന കാണിക്കുക. ആകെ 300 ൽ നിന്നു് പകുതി പൃഥക്കരണച്ചെളിയിൽപ്പോയാലും, പൃഥക്കരിച്ചാൽ 650 എന്നാണു് കണക്കു്. ഇതാണു് അണുസംഖ്യയും അണുത്തോതും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം.

ഹോമോജിനീകരണം

യാന്ത്രികപ്രചാലനത്താൽ ക്ഷീരക്കൊഴുപ്പും ക്ഷീരസീറവും കൂട്ടി സ്ഥായിയായ ഒരു ഇമൽഷണമാക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണു് ഹോമോജനീകരണം. ഇതു് പാലിനു് ഏകാത്മത കൈവരുത്തുന്നു. ഇതിനുപയോഗിക്കുന്ന യന്ത്രത്തിനു് ഹോമോജിനിയെന്നു പറയുന്നു. ആദ്യത്തെ ഹോമോജിനി പേറൻറാക്കിയതു് 1899 ൽ ഫ്രാൻസിലെ ആഗസ്റ്റ് ഗാലിൻ ആയിരുന്നു. പലതരം ഹോമോജിനികൾ പിന്നീട് കമ്പോളത്തിലിറങ്ങി പല പേരുകളിലും അതു് പുറത്തിറങ്ങുകയുണ്ടായി; അത്തരം ഒരു പേറൻറു് പേരാണു് വിസ്കോലൈസർ.

മൂന്നുതരം ഹോമോജിനികളാണു് ഏററവും പ്രചാരത്തിലുള്ളതു്. 1. ഉച്ചമർദഹോമോജിനികൾ 2. അല്പമർദഹോമോജിനികൾ 3. സോണിക്‌വൈബ്രേററർ.

ഉച്ചമർദ്ദ ഹോമോജിനികൾ : മർദമേററിയ പാൽ ചെറിയൊരു സുഷിരത്തിലൂടെ കടത്തിവിടുകയെന്നതാണു് ഈ യന്ത്രത്തിൽ നടക്കുന്ന പ്രക്രിയ, ഇതുമൂലം കൊഴുപ്പുകണികകൾ വിച്ഛേദിക്കപ്പെടുന്നു; സ്ഥായിയായ ഇമൽഷണമായി ക്ഷീരസീറത്തിൽ പരിക്ഷേപണം ചെയ്യപ്പെടുന്നു.

അല്പമർദ്ദ ഹോമോജിനികൾ : ഇവയും ക്ഷീരക്കൊഴുപ്പിനെ ചെറിയ തരികളാക്കുകയാണു്; താഴ്ന്ന മർദത്തിലാണെന്നു മാത്രം. ഉച്ചമർദഹോമോജിനികൾ 500 മുതൽ 5000 റാത്തൽ വരെ (ഒരു ചതുരശ്ര ഇഞ്ചിൽ) മർദ

മേല്ലിക്കുമ്പോൾ അല്പമർദഹോമോജിനികൾ 500 റാത്തലിനു കീഴെ മാത്രമേ പ്രവർത്തിക്കുകയുള്ളൂ. കൊഴുപ്പുകണികകളെ ഇവ വിച്ഛേദിപ്പിച്ചേക്കും; പക്ഷേ, ഉച്ചമർദഹോമോജിനികൾ ചെയ്യുന്നത്ര കാര്യക്ഷമത ഇവയ്ക്കുണ്ടാവുകയില്ല.

സോണിക് വൈബ്രേറ്റർ : ഹോമോജിനീകരണപദ്ധതിയിൽ ഏററവും പുതിയ ഒരു വഴിയാണ് സോണിക്‌വൈബ്രേറ്റർ തുറന്നിടുന്നതു്. പാൽ ഉച്ചാവൃത്തി വൈബ്രേഷനടിപ്പെടുത്തുകയാണ് ഈ പദ്ധതിയിൽ ചെയ്യുന്നതു്. ഇതു് ഏറെ പ്രചരിച്ചുതുടങ്ങിയിട്ടില്ല.

പാലിലെ കൊഴുപ്പുകണികകളുടെ വലുപ്പം 0.1 മുതൽ 10 മൈക്രോൺ വരെ വരും. ശരാശരി 4 മുതൽ 6 മൈക്രോൺ എന്നു പറയാം. പാൽ ഹോമോജിനിയിലൂടെ കടത്തിവിടുമ്പോൾ കൊഴുപ്പുകണികകളുടെ വലുപ്പത്തിൽ കാര്യമായ വ്യത്യാസമുണ്ടാവുന്നു. മിക്കതും 2 മൈക്രോണിൽ താഴെ വലുപ്പത്തിലെത്തുന്നു. കൊഴുപ്പുകണികകളുടെ എണ്ണം പല മടങ്ങായി ഏറുന്നു. ഹോമോജിനീകരിച്ച പാൽ വെച്ചുകൊണ്ടിരുന്നാൽ ക്രീംരേഖ കാണപ്പെടുന്നതല്ല; കടഞ്ഞാൽ വെണ്ണത്തരികൾ ഉണ്ടാവുന്നതുമല്ല. അതോടൊപ്പം ശ്യാനത ഏറുന്നു. ഹൈഡ്രജൻഅയോൺ സാന്ദ്രതയും പ്രതലമർദവും ഏറുമെന്നും രേഖപ്പെടുത്തീട്ടുണ്ടു്. പാൽ എളുപ്പത്തിൽ കനച്ചുപോവുമെന്നും റിപ്പോർട്ടുകളുണ്ടു്. ഈ മാററങ്ങൾ വരാതിരിയ്ക്കാൻ ഹോമോജിനീകരണത്തിനു മുമ്പോ പിമ്പോ വൈകിക്കാതെ പാസ്ചുരീകരണം നടത്തുന്നതു നന്നായിരിക്കും. ഹോമോജിനികൾ ഇന്നു് സർവസാധാരണമായി ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്നു.

എമൾസീകരണം : ഹോമോജിനീകരണത്തിനോടു സമാനമായ എമൾസീകരണം നടത്താൻ ഹോമോജിനികൾ പോലുള്ള വേറെ ചില യന്ത്രങ്ങൾ ഗവ്യനത്തിലുപയോഗിക്കുന്നു; അവയാണ് എമൾസികാരികൾ. ഇവയും കൊഴുപ്പുകണികകളിലാണു് പ്രവർത്തിക്കുക; പക്ഷേ ഹോമോജിനീകളെപ്പോലെ ഇവ കൊഴുപ്പുകണികകളുടെ വലുപ്പം അത്രയും കുറയ്ക്കാറില്ല. എമൾസീകരിക്കപ്പെട്ട പാലിന്റെ ശ്യാനത സാധാരണയിൽ നിന്നു വ്യത്യസ്തമല്ല; അതുപോലെ പാലിലെ മാംസ്യദ്രവ്യങ്ങളും ഏറെക്കുറെ മാററങ്ങൾക്കടിപ്പെടാതെ നിൽക്കുന്നു. ഹോമോജിനീകരണവ്യവസ്ഥയിൽ മാംസദ്രവ്യങ്ങൾ കൊഴുപ്പുകണികകളിൽ അധിശോഷണത്തിന്നടിപ്പെടാറുണ്ടു്.

വൈററമിൻപ്രബലനം : ഭക്ഷണത്തിൽ വൈററമിനുകൾക്കുള്ള പ്രാധാന്യത്തെ പരിഗണിച്ചു് പാലിൽ വൈററമിൻപ്രബലനം നടത്താറുണ്ടു്. വൈററമിൻ ഡി, വൈററമിൻ എ (കരോട്ടിൻ രൂപത്തിൽ) വൈററമിൻ ബി (തയാമിൻ ക്ലോറൈഡ്, റിബോഫ്ളേവിൻ, നിക്കോട്ടിനിക് ആസിഡ്, കാൽസിയം പാന്റോത്തിനേററ് എന്നീ രൂപത്തിൽ), വൈററമിൻ സി എന്നിവയാണ് പ്രബലനത്തിനുപയോഗിക്കുന്ന വൈററമിനുകൾ. പാലിലെ വൈററമിൻ ഡി യുടെ തോതു് ഏററിവെയ്ക്കാൻവേണ്ടി പല വഴികളും അവലംബിക്കാറുണ്ടു്. കിരണിതകിണ്വം നൽകുക, അൾട്രാവൈലററ് രശ്മികളിൽക്കൂടി പാൽ നേരിട്ടു് വികിരണത്തിന്നടിപ്പെടുത്തുക, വൈററമിൻ ഡി സാന്ദ്രിതങ്ങൾ പാലിൽ കലർത്തുക, എന്നിവയാണ് പ്രധാന രീതികൾ.

11

ക്ഷീരോൽപന്നങ്ങൾ

വെണ്ണ

വെണ്ണയിലെ പ്രധാന ഘടകം ക്ഷീരക്കൊഴുപ്പാണ്, അതു കൂടാതെ വെള്ളം, ലവണങ്ങൾ ശകലമെന്ന തോതിൽ കൊഴുപ്പിതര ദ്രവ്യങ്ങൾ എന്നിവയും ഉണ്ടാവും. ഫെഡറൽ ഫുഡ് റെഗുലേഷൻ പ്രകാരം 80 ശതമാനത്തിൽ കുറവ് ക്ഷീരക്കൊഴുപ്പുള്ള വെണ്ണ നിയമവിരുദ്ധമാക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. വെണ്ണയുൽപാദനത്തിലുൾപ്പെടുന്ന പ്രക്രിയകൾ താഴെപ്പറയുന്നവയാകുന്നു :

1. ക്ഷീരപൃഥക്കരണം
2. ക്രീം നിർധാരണം
3. ക്രീം ഉദാസീനീകരണം
4. ക്രീം പാസ്ചുരീകരണം
5. ക്രീം പക്വനം
6. കടയൽ
7. പാക്കിങ്
8 വിപണനം

വെണ്ണയുടെ രാസഘടന

ഘടകങ്ങൾ	ശതമാനം
ക്ഷീരമേദം	82.41
വെള്ളം	13.90
ഉപ്പുകൾ	2.51
തൈർദ്രവ്യങ്ങൾ	1.18

Eckles, Combs and Macy (1951) Milk and Milk Products

ക്ഷീരപൃഥക്കരണം : പാലിൽ നിന്നു നേരിട്ട് വെണ്ണയുൽപാദിപ്പിക്കുന്ന രീതി നമ്മുടെയിടയിൽ നടപ്പുണ്ട്. പക്ഷേ, ധാരാളം പാൽ കൈകാര്യം ചെയ്യേണ്ടിവരുമ്പോൾ സൗകര്യപ്രദവും ലാഭകരവുമായ പദ്ധതി ക്രീമാക്കി ഉരുത്തിരിച്ച് അതിൽ നിന്ന് വെണ്ണയെടുക്കുന്നതാകുന്നു.

ക്രീം നിർധാരണം : ഗുണമേന്മയാർന്ന ക്രീമാണ് വെണ്ണയുൽപാദനത്തിനാവശ്യം. ക്രീമിന്റെ സ്വാദും മണവും പ്രത്യേകം കണക്കിലെടുക്കേണ്ടതുണ്ട്. പലതരം ദുസ്വാദും ദുർഗന്ധവും പാലിൽ കലരാം. ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന ദുർഗന്ധങ്ങളുണ്ടാവും; പാലിലെ മൈക്രോബ് പ്രവർത്തനം മൂലമുള്ളതും കഴിച്ച ഭക്ഷണത്തിൽ നിന്നു കൈവന്നതുമായ ഗന്ധഭേദങ്ങളും രുചിഭേദങ്ങളുമുണ്ടാവും. വല്ലാത്ത ഗന്ധമുള്ള സാമ്പിളുകൾ തിരസ്കരിക്കയാണു നല്ലതു്.

ക്രീം ഉദാസീനീകരണം : നിർധാരണത്തിനുശേഷമാണ് ഉദാസീനീകരണം നടക്കുന്നതു്. ഇതു് ക്രീമിലെ അമ്ലത ക്രമപ്പെടുത്തുവാനുള്ള ഏർപ്പാടാകുന്നു. ക്രീമിലുള്ള ലാക്ററിക് അമ്ലത്തെ ഭാഗികമായി ഉദാസീനീകരിക്കാൻ കാൽസിയം ഓക്സൈഡ്, കാൽസിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ്, കാൽസിയം കാർബണേററ്, സോഡിയം ബൈകാർബണേററ്, മഗ്നീഷ്യം ഓക്സൈഡ് എന്നീ ക്ഷാരങ്ങളേതെങ്കിലും ചേർക്കുകയാണ് പരിപാടി. പാസ്ചുരീകരണതാപത്തിൽ ഏറിയ അമ്ലതയിൽ കേസീൻ കോയാഗുലീകരണമുണ്ടാവും; കോയാഗുലീകൃതകേസീൻ കൊഴുപ്പുനഷ്ടത്തിനു കാരണമാവും. ഈ അനിഷ്ട സംഭവങ്ങളുണ്ടാവാതിരിക്കാനാണ് ഉദാസീനീകരണം നടത്തുന്നതു്. ഉദാസീനീകരണം വെണ്ണയിൽ തൈർദ്രവ്യശകലങ്ങളുണ്ടാവുന്നതിനെ സമർഥമായി തടയുന്നു; അതോടൊപ്പം വെണ്ണയുടെ സൂക്ഷിപ്പുമേന്മ കൂട്ടുകയും ചെയ്യുന്നു. പച്ചപ്പാലിൽ നിന്ന് അപ്പോൾ പൃഥക്കരിച്ചെടുത്ത മധുരക്രീമിൽ ഉദാസീനീകരണം നടത്താൻ തക്കവണ്ണം അമ്ലതയുണ്ടാവാറില്ല. ആമ്ലികക്രീമിലാണ് ഉദാസീനീകരണം ആവശ്യമായി വരുന്നതു്.

ക്രീം പാസ്ചുരീകരണം : മൂന്നു തരം പാസ്ചുരീകരണം സാധാരണയായി ക്രീമിനു വേണ്ടി നടത്തപ്പെടുന്നു: 1. വാററ് പാസ്ചുരീകരണം. 2. ഫ്ളാഷ് പാസ്ചുരീകരണം. 3. വാററ് – ഫ്ളാഷ് പാസ്ചുരീകരണം. വാററ് പദ്ധതിയിൽ പാസ്ചുരനിയെന്നോ ക്രീം പകപനിയെന്നോ വിളിക്കാവുന്ന ഒരു വാററിൽ (തൊട്ടിയിൽ) ക്രീം 145°F (62.8°C) യിൽ ചൂടാക്കുന്നു. ഈ ചൂടിൽ അതു് 30 മിനിട്ട് നേരം വെച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. താപം കൂട്ടിക്കൊണ്ട് ഉദാഹരണമായി, 160°F (71.1°C) ചൂടിൽ 15 മിനിട്ട്; 170°F (76.7°C) ൽ 5 മിനിട്ട് എന്നിങ്ങനെ. 145°F ൽ താഴെയുള്ള താപനില ക്രീമിലെ മൈക്രോബുകളെയും യീസ്റ്റുകളെയും മോൾഡുകളെയും നശിപ്പിക്കാൻ അപര്യാപ്തമാകുന്നു. ചൂടുവെള്ളമൊഴുകുന്ന, എപ്പോഴും തിരിയുന്ന കുഴൽ വലയങ്ങളുള്ള വാററ് ആണ് പാസ്ചുരനിയായി ഉപയോഗിക്കുന്നതു്. ചൂടുവെള്ളത്തിനു പകരം തണുത്ത വെള്ളമോ ശീതജലമോ ലവണജലമോ (കുഴൽ വലയത്തിലൂടെ) കയററി ക്രീം തണുപ്പിക്കുന്നു. ഫ്ളാഷ്പദ്ധതിയി

ലാണെങ്കിൽ ഏറിയ താപത്തിൽ ക്രീം ചൂടാക്കിയതിനു ശേഷം അനുക്ഷണം ശീതീകരിക്കുക എന്ന പദ്ധതി അനുവർത്തിക്കപ്പെടുന്നു. താപത്തിൻെറ ഏററക്കുറച്ചിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന പാസ്ചുരനിയുടെ താപമനുസരിച്ചാവും. 180°F മുതൽ 185°F വരെ (82.2–85.0°C) സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഉച്ചമർദ്ദമാർന്ന നീരാവിയാവും താപനമാധ്യമം: ഇതു് ഭിത്തിക്കിടയിൽ നിൽക്കും. 190°F മുതൽ 240°F വരെ ചൂടുവഹിക്കുന്ന പാസ്ചുരനികളുണ്ടു്. ഇതിൽ ചിലവ മർദ്ദമേററിയ നീരാവി നേരിട്ടു് ക്രീമിൽ കലർത്തിക്കൊടുക്കും. വാററ് – ഫ്ളാഷ് പാസ്ചുരീകരണനടപടിയിൽ ഫ്ളാഷ്പാസ്ററുരനിയിൽ ചൂടാക്കിയശേഷം ക്രീം വഹനവാററിലേക്കു സംക്രമിപ്പിക്കുന്നു; അവിടെ ആവശ്യമുള്ളത്ര നേരം നിർത്തി, പിന്നെ ശീതീകരിക്കുന്നു. ശീതീകരണം വാററിൽ വെച്ചുതന്നെയാവാം; അല്ലെങ്കിൽ ഒരു പ്രതല ശീതനിയിലുമാവാം.

ക്രീംപകപനം: വെണ്ണയുല്പാദനത്തിനുള്ള ക്രീം കിണ്പനത്തിന്നടിപ്പെടുത്തുന്ന പരിപാടിക്കാണു് ക്രീം പകപനം എന്നു പറയുന്നത് ഈ പരിപാടി നടപ്പിലാക്കുന്നതു് പാസ്ചുരീകരണം നടന്ന ക്രീമിൽ ആവശ്യമുള്ളത്ര ആരംഭകം ചേർത്തിട്ടാണു്. പാലിൽ കിണ്പനമുണ്ടാക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന മൈക്രോബുകളുടെ ഒരു കൾച്ചറാകുന്നു ആരംഭകം. രണ്ടുതരം മൈക്രോബുകളുണ്ടാവാം. ആരംഭകത്തിൽ,ഒന്നു്,പാലിലെ ലാക്ടോസിനെ ആക്രമിച്ച്ലാക്ടിക് ആസിഡും തദ്വാരാ അമ്ലതയും മാധ്യമത്തിനു പകരുന്നത്; രണ്ടാമത്തേത്, പാലിലെ സിട്രിക് അമ്ലത്തെക്കേറിയാക്രമിച്ച് മീഡിയത്തിനു് സുഗന്ധവും രുചിയും പകരുന്ന ഡൈഅസറ്റൈൽ മുതലായ പദാർഥങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നതു്. ഈ രണ്ടു തരം മൈക്രോബുകൾ കലർന്ന ആരംഭകങ്ങളാണ് മികച്ച ഫലം നൽകുക. പാസ്ചുരീകരണം കഴിഞ്ഞ ക്രീം 68°F മുതൽ 72°Fവരെ ശീതീകരിക്കുന്നു (22–22.2°C). ഈ സമയത്താണ് ആരംഭകം ചേർക്കുന്നതു്. ആകെ ക്രീമിൻെറ തൂക്കത്തിൻെറ 5 മുതൽ 10 ശതമാനം എന്നതാണ് ചേർക്കേണ്ട ആരംഭകത്തിന്റെ തോതു്, ഇതുവഴി ആവശ്യമുള്ള മൈക്രോബുകളെ ക്രീമിൽ വളരാൻ വിടുകയാണു്. ശരാശരി 70°F ൽ ഏതാനും മണിക്കൂറുകൾ ഈ മൈക്രോബ് വളർച്ചക്കായി കരുതിവെക്കുന്നു; ഈ സമയം കൊണ്ടു് മാധ്യമത്തിൻെറ അമ്ലത വർധിക്കുന്നു; ജാതീയമായ ഒരു മണവും സ്വാദും അതിനു കൈവരുന്നു. 0.2 മുതൽ 0.4 ശതമാനം വരെ എന്നാണ് അമ്ലതയുടെ കണക്ക്. അതിലും ഏറിയാൽ അതു് വെണ്ണയുടെ സൂക്ഷിപ്പു മേന്മയെ ബാധിക്കുന്നു. ആവശ്യമുള്ളത്ര അമ്ലത വളർന്നു കഴിഞ്ഞാൽപ്പിന്നെ മൈക്രോബ വളർച്ച തടയണം; ഇതിനുവേണ്ടി മാധ്യമം ശീതീകരിക്കുന്നു. ഏറിയ അമ്ലതവളർത്തുകയല്ല ഇവിടെ ഉദ്ദേശ്യം: മീഡിയത്തിനു് സ്വാദിഷ്ടമായ ഒരു ഗന്ധം വരുത്തുക എന്നതാണ് പ്രധാനം. അതിനു് ശേഷം വെണ്ണ കടഞ്ഞെടുക്കാം.

കടയൽ : വെണ്ണ കടയുന്നതിനു മുമ്പ് ആവശ്യമെന്നു തോന്നുന്നപക്ഷം ഏതെങ്കിലും നിറം ചേർക്കാം. ചില പശുക്കളുടെ വെണ്ണ വെളുത്തിരിക്കും. സാധാരണ പശുവിൻ വെണ്ണക്ക് സ്ഥായിയായ ഇളം മഞ്ഞനിറമുള്ളതു കൊണ്ടു് വെളുത്ത വെണ്ണ (അതിനു് മേന്മക്കുറവില്ലെങ്കിൽക്കൂടി) ചിലപ്പോൾ കമ്പോള

ത്തിൽ കെട്ടിക്കിടന്നേക്കം. കരോട്ടിൻ എന്ന വസ്തുവാണ് വെണ്ണയ്ക്കു നിറം പകരുന്നത്; ചില പരിതഃസ്ഥിതികളിൽ പാലിന്റെ കരോട്ടിൻ മൂല്യം കുറഞ്ഞു പോയേക്കാം. അപ്പോൾ അതിൽ നിന്നെടുക്കുന്ന വെണ്ണയുടെ നിറത്തിലും വ്യത്യാസം വന്നേക്കം (കൂടുതൽ വെളുത്തുപോവും). അത്തരം അവസരങ്ങളിൽ ക്രീമിൽ നിറം ചേർക്കേണ്ടതു് ആവശ്യമായി വരുന്നു. ഇതു് നിഷിദ്ധമല്ല. സാധാരണയായി അനാറേറാ എന്ന വർണകമോ അല്ലെങ്കിൽ കോൾടാർ രഞ്ജകങ്ങളോ ഇതിനായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഈ രഞ്ജകങ്ങൾ കൊഴുപ്പുദ്രവ്യങ്ങളോട്ട ചേരുന്നതു കൊണ്ട് വെണ്ണ കടഞ്ഞെടുത്താൽ ബാക്കിവരുന്ന മോരിൽ പ്രായേണ ഈ വർണകത്തിന്റെ ലാഞ്ഛനപോലും കാണാറില്ല.

ശരിയായ താപത്തിൽ പാലോ ക്രീമോ നിരന്തരമായി ഇളക്കിയാൽ കൊഴുപ്പുകണികകൾ വർധമാനമായി സംലീനമാവുന്നു; വെണ്ണത്തരികൾ രൂപം കൊള്ളുന്നു. ഒരു ചെറിയ ശതമാനം തൈർദ്രവ്യങ്ങളും ഒരളവ് ജലാംശവും ഈ പ്രക്രിയയിൽ കൊഴുപ്പുകണികകൾക്കിടയിൽപ്പെട്ടും; പക്ഷേ, ഒരു വലിയ ശതമാനം, ഇവ, മേദദ്രവ്യത്തിൽ നിന്നു് അകന്നു നിൽക്കും; രണ്ടു സിദ്ധാന്തങ്ങൾ ഈ പ്രക്രിയയ്ക്കു നിദാനമായി നിലവിലുണ്ട്. ഫിഷർ ഹുക്കർ എന്നീ ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ അഭിപ്രായപ്പെടുന്നതു് കടയുന്ന സമയം വെള്ളത്തിൽ കൊഴുപ്പ് എന്ന എമൽഷൺ കൊഴുപ്പിൽ വെള്ളമെന്നായി തിരിഞ്ഞുപോവുമെന്നാണ്. മറിച്ച്, റാൻ എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞന്റെ അഭിപ്രായം കടയുമ്പോൾ, തീർത്തും സാധാരണ രീതിയിൽ, കൊഴുപ്പുകണികകൾ ഒരുങ്ങിക്കൂടുകയാണെന്നാണ്; ഈ ഒരുക്കത്തിന്നിടയിൽ തെല്ലു ജലാംശവും തൈർദ്രവ്യങ്ങളും പെട്ടുപോവുന്നു എന്നു മാത്രം.

രണ്ടുതരം തൈർകലങ്ങളുണ്ട്. — കടയാൻ മാത്രമുള്ളതും. കടയാനും വെണ്ണക്കൂട്ടാനും സൗകര്യമുള്ളതും. സാധാരണഗതിയിലുള്ള തൈർക്കലമെന്നതു് ഒരു വീപ്പയാണ്. ഈ വീപ്പ ഒരു സ്റ്റാൻറിൽ നിർത്തിയിരിക്കും. ഇതു് തിരിക്കാനുള്ള സൗകര്യങ്ങളുണ്ടാവും. കടച്ചിൽ മാത്രമേയുള്ളവെങ്കിൽ വീപ്പയ്ക്കകം ഒഴക്കാനാവും; വെണ്ണ കൂട്ടാനുള്ള സൗകര്യമുണ്ടെങ്കിൽ അതിൽ റോളറുകൾ ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കും. എണ്ണകൾ ഉരുട്ടിയും വശങ്ങൾ പൊഴിച്ചുമുണ്ടാക്കിയ ചതുരൻ വടികളാണ് റോളറുകൾ. ഇവ ഉടനീളം വീപ്പയിൽ ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കും. ഒന്നോ, രണ്ടോ, നാലോ റോളറുകൾ ഒന്നിൽ ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കാം. വീപ്പയുടെ ഭിത്തിയിൽ അവിടവിടെയായി എടുത്തു നിൽക്കുന്ന 'കീശ'കളുണ്ടാവും. ഇതു് പരമാവധി ഘർഷണമുണ്ടാവാൻ വേണ്ടിയാണ് നിർമിച്ചിട്ടുള്ളതു്. 25 മുതൽ 500 കിലോഗ്രാം വെണ്ണ വരെ കടഞ്ഞെടുക്കാവുന്ന തൈർക്കലങ്ങളുണ്ടാവും. റോളറില്ലാത്ത തരം തൈർക്കലങ്ങളിൽ കീശകളുണ്ടാവാം; ചിലപ്പോൾ നടുവിൽ ക്ഷൈതികമായി ഒരു 'ബാർ' നിർത്തിയേക്കാം. സാധാരണയായി തൈർകലങ്ങൾ മരം കൊണ്ടായിരിക്കും നിർമിച്ചിരിക്കുക. ലോഹനിർമിതമായ തൈർകലങ്ങളുമുണ്ട്. മരം കൊണ്ടുള്ള തൈർകലമാണെങ്കിൽ ഉരുത്തിരിയുന്ന വെണ്ണ പററിപ്പിടിക്കാതിരിക്കാൻ ഉൾഭാഗത്തെ സുഷിരങ്ങളിൽ ഈർപ്പം നിന്നാൽ നന്ന്. ദിവസവും ഉപയോഗിക്കുന്ന തൈർകലത്തെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം ഇതൊരു പ്രശ്നമല്ല. മറിച്ച് പുതിയ തൈർക്കല

ങ്ങളിലും വല്ലപ്പോഴും മാത്രം ഉപയോഗിക്കുന്ന തൈർക്കലങ്ങളിലും ഇതൊരു പ്രശ്നമാവും. 24 മണിക്കൂർ നേരം ചൂടുവെള്ളം നിറച്ചു വെക്കുക മാത്രമേ ഇതിനു നാം ചെയ്യേണ്ടതായുള്ളു. നിത്യവും ഉപയോഗിക്കുന്ന തൈർക്കലമാണെങ്കിൽ വെള്ളമൊഴിച്ച് ആദ്യമൊന്നു റിൻസുക. അതു കഴിഞ്ഞ് കുറച്ചു തണുത്ത വെള്ളമൊഴിച്ച് തെല്ലുനേരം ചുഴററുകയാണ് ചെയ്യാറുള്ളത്.

മേല്പറഞ്ഞ രീതിയിൽ തൈർക്കലം കഴുകി ശുദ്ധിയാക്കിയാൽ അത് കടയാൻ പാകമായി എന്നർത്ഥം. പിന്നെ, തൈർക്കലത്തിൽ, മൂന്നിലൊന്നോ പാതിയോ ക്രീം നിറയ്ക്കുക. സാധാരണയായി ഒരു അരിപ്പവഴിയോ ഫിൽടർ വഴിയോ ആവാം തൈർക്കലത്തിൽ ക്രീം നിറയ്ക്കുന്നത്. അതു കഴിഞ്ഞ് കലം അടയ്ക്കുക, തെല്ലുനേരം ചുഴററുക. അതു കഴിഞ്ഞാൽ അകത്തെ വായുമർദം കുറയ്ക്കാൻ വേണ്ടി മൂടി ഒന്നു തുറന്നടയ്ക്കുക. അതുകഴിഞ്ഞാൽ തുടർച്ചയായി ചുഴററാം, ചെറിയ പയർമണിയുടെ വലുപ്പത്തിൽ കൊഴുപ്പുകണികകൾ രൂപപ്പെടുന്നതു വരെ. മോര് ഊററിയെടുക്കേണ്ട സമയമാണിത്. മോരെല്ലാം ഊററിക്കളഞ്ഞാൽ തൈർക്കലത്തിൽ കുറച്ചു വെള്ളമൊഴിക്കുക. വെള്ളത്തിനു മോരിൻെറ ചൂടു തന്നെയാവണം. മോരിൻെറ അംശം മുഴുവൻ തൈർക്കലത്തിൽ നിന്ന് കഴുകിക്കളയണം. അതിനുശേഷം നല്ല വെള്ളം - ആദ്യം എടുത്ത ക്രീമിൻെറ അത്ര അളവിൽ_ തൈർക്കലത്തിൽ നിറയ്ക്കുക. ഉറഞ്ഞ വെണ്ണയാണ് വേണ്ടതെങ്കിൽ വെള്ളം തെല്ലു തണുപ്പിക്കണം; മറിച്ച് തെല്ലു മാർദവമുററതാണ് വേണ്ടതെങ്കിൽ തെല്ലു ചൂടാക്കുകയും വേണം. കുറച്ചുനേരം ഇങ്ങനെ വെള്ളമൊഴിച്ചു ചുഴററിയാൽ ആ വെള്ളവും ഊററിക്കളയാം. ഉപ്പുവെണ്ണയാണു വേണ്ടതെങ്കിൽ ഇവിടെ വെച്ച് ഉപ്പുചേർക്കാം. ആവശ്യമുള്ളത്ര ഉപ്പ് വിതറുകയാണു ചെയ്യുക. അതു കഴിഞ്ഞാൽ വെണ്ണ കൂട്ടുന്നു. വെണ്ണ കൂട്ടിക്കഴിഞ്ഞാൽ അതിൽ നിന്നൊരു സാമ്പിൾ എടുത്ത് അതിൻെറ ജലാംശം നിർണയിക്കുന്നു. ജലാംശം ഏറിയിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ വെണ്ണ പിന്നെയും കടഞ്ഞുകൂട്ടണം; അപ്പോൾ, ഏറിയ വെള്ളം വെണ്ണയിൽ നിന്നു ചോരും. ജലാംശം കുറവാണെങ്കിൽ (15·8 ശതമാനത്തിൽ താഴെ) കുറച്ചു വെള്ളം ചേർത്ത് വെണ്ണ കടഞ്ഞു കൂട്ടണം. ശരിയായ ജലാംശമെത്തിയാൽ, ദൃഢമായ, ഇഴക്കമുള്ള ഉടലായിരിക്കും അതിന്. ഈ സമയം തൈർക്കലത്തിൽ നിന്ന് വെണ്ണ മാററാം. വെണ്ണയെടുത്താൽ ഉടനെ തന്നെ തൈർക്കലം കഴുകി വൃത്തിലാക്കണം.

കടയലിനെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ : ക്രീമിൻെറ താപം കടയലിൻെറ കാര്യക്ഷമതയെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന ഒരു ഘടകമാകുന്നു. കൊഴുപ്പുകണികകൾ ഒരുക്കൂടിനിന്ന് സംലീനമാവാൻ തക്ക താപം ക്രീമിനുവേണം. ഏറിയ തണുപ്പുണ്ടെങ്കിൽ കൊഴുപ്പുകണികകൾ ദൃഢീകരിച്ചുപോവും; വെണ്ണ കൂടാൻ കൂടുതൽ സമയമെടുക്കും. താപമേറിയാലും വിഷമമാണ്. വേഗം വെണ്ണ കൂടിയേക്കാം; പക്ഷേ, ആ വെണ്ണ കൂടുതൽ മൃദുവായിരിക്കും എന്നു മാത്രമല്ല, കൂടുതൽ ക്ഷീരസീറവും അതിൽ കലർന്നുനിൽക്കും. മധുരക്രീം കടയാൻ 50 മുതൽ 60 മിനിട്ടുവരെയും ആമ്ലികക്രീം കടയാൻ 30 മുതൽ 40 മിനിട്ടുവരെയും സാധാരണ ഗതിയിൽ, മററു ഘടകങ്ങൾ എല്ലാം തൃപ്തികരമെങ്കിൽ, എടുക്കും. വരണ്ട കാലങ്ങളിൽ ക്രീമിൻെറ താപം 48°F (8.9°C) എന്നും തണുപ്പുകാലങ്ങളിൽ

54°F മുതൽ 56°F വരെ (12.2 — 13.3°C) എന്നും കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു. ഈ താപത്തിൽ കടഞ്ഞാൽ പരമാവധി മെച്ചം കിട്ടുന്നു.

ക്ഷീരക്കൊഴുപ്പിന്റെ ഉരുകൽബിന്ദുവും കടയലിനെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന ഒരു ഘടകമാണ്. ദൃഢക്കൊഴുപ്പ് കടഞ്ഞെടുക്കാൻ കൂടുതൽ സമയം വേണം; മൃദുക്കൊഴുപ്പ് കടയാൻ അത്രസമയം വേണ്ട. ഭക്ഷണത്തിനു് ഒരളവുവരെ കൊഴുപ്പിന്റെ ഘടന നിർണയിക്കാനുള്ള കഴിവുണ്ട്. ഭക്ഷ്യങ്ങളെ ഒററയ്ക്കൊററയ്ക്കെടുത്താൽ പരുത്തിക്കുരു ദൃഢക്കൊഴുപ്പിനു് വഴിവെയ്ക്കുന്നുവെന്നു കാണാം.

കൊഴുപ്പു കണികകളുടെ വലുപ്പവും കടയൽസമയത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു. മററു ഘടകങ്ങൾ തീർത്തും സാധാരണമെങ്കിൽ വലിയ കൊഴുപ്പുകണികകൾ എളുപ്പത്തിൽ കടയാൻ വഴിവെക്കുന്നു; കടയൽസമയം കുറയ്ക്കുന്നു. കറവകാലത്തിന്റെ അറുതിയിൽ കൊഴുപ്പുകണികകളുടെ വലുപ്പം കുറയുമെന്നു കാണുന്നു. അത്തരം പാലിൽ നിന്നുള്ള വെണ്ണ കടഞ്ഞെടുക്കാൻ കൂടുതൽ സമയം വേണ്ടിവരും.

ക്രീമിന്റെ അമ്ലതയും കടയൽസമയത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്നു. അമ്ലതയേറുമ്പോൾ എളുപ്പത്തിൽ കടയൽ നടക്കും. ഇതു് അതിന്റെ ഭൗതികഘടനയിലെ വ്യത്യാസം കൊണ്ടാവാം. കാണുമ്പോൾ ആമ്ലികക്രീമിനു് മധുരക്രീമിനെക്കാൾ ശ്യാനതയേറുമെന്നു തോന്നും. പക്ഷേ, ശരിക്കു പറഞ്ഞാൽ, കേസീൻ കോയാഗുലീകരിച്ചതു മൂലം ക്ഷീരസീറത്തിന്റെ ശ്യാനത കുറെ വെട്ടിച്ചുരുക്കപ്പെട്ടിരിക്കും. ഈ ശ്യാനത കേസീൻ അവക്ഷേപണത്തിനു തൊട്ടു മുമ്പ് പരമാവധിയിലെത്തിയിക്കും; പിന്നെ അതു് താഴോട്ടു വരും. ശ്യാനത ഏറിയാൽ എപ്പോഴും കടയലിനു കൂടുതൽ സമയമെടുക്കും. ശ്യാനതയേറിയ ക്രീം ഏറെ വായുവുൾക്കൊള്ളും; ഇതു് കൊഴുപ്പുകണികകളുടെ സംലയനീയതയെ തടഞ്ഞുവെക്കും.

കൂടുതൽ കൊഴുപ്പുമൂല്യമുള്ള ക്രീം എളുപ്പത്തിൽ കടഞ്ഞെടുക്കാം. 20 ശതമാനം കൊഴുപ്പുള്ള ഒരു സാമ്പിൾ ക്രീം കടയുന്നതിനെക്കാൾ കുറവു സമയം മതി 30 ശതമാനം കൊഴുപ്പുള്ള ക്രീം കടയാൻ. കൊഴുപ്പുശതമാനം ഏറിയാലും വിഷമമാണു്; കടയപ്പെടാത്ത കൊഴുപ്പ് തൈർക്കലത്തിന്റെ ഭിത്തിയിൽ പററി നിന്നു് നഷ്ടം വരുന്നു. 30 മുതൽ 35 ശതമാനം കൊഴുപ്പെന്നതാണു് മികച്ച കടച്ചിലിനു് പററിയതു്.

തൈർകലത്തിനകത്തെ സംക്ഷോഭത്തിന്റെ ആകത്തുക ഒരളവിൽ കടച്ചിലിനെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു. തൈർകലം നിറയെ ക്രീമുണ്ടെങ്കിൽ അതിനകത്തു് കാര്യമായ സംക്ഷോഭം നടക്കുകയില്ല. മൂന്നിലൊന്നു്, ഏറിയാൽ പകുതി — ഇതാണു് പരമാവധി സംക്ഷോഭം തൈർകലത്തിനകത്തുണ്ടാക്കാൻ വേണ്ടതു്. മററു ഘടകങ്ങളെല്ലാം ശരിയാണെങ്കിൽ പകുതി നിറച്ച തൈർകലത്തിലെ ക്രീം കടഞ്ഞെടുക്കാൻ 40 മുതൽ 50 മിനിട്ടു വരെ വേണമെങ്കിൽ അതേ സാമ്പിൾ തൈർകലത്തിന്റെ മുക്കാൽ ഭാഗം നിറച്ചാൽ 4 മുതൽ 6 മണിക്കൂർ തന്നെ വേണ്ടി വന്നേക്കും.

തൈർകലത്തിനകത്തു് പരമാവധി സംക്ഷോഭം നടക്കാൻ അകത്തു് ഒഴിഞ്ഞ സ്ഥലം മാത്രമുണ്ടായാൽ പോരാ. യന്ത്രത്തിനു വേഗതയും വേണം. വളരെ വേഗത്തിൽ യന്ത്രമോടിച്ചാൽ അകത്തു് ഗുരുത്വബലത്തെ അതിജീവിക്കുന്ന അപകേന്ദ്രകബലം വളരും; അതിന്റെ കയ്യിലാവും ഉള്ളടക്കം മുഴുവൻ അവിടെ കാര്യമായ സംക്ഷോഭമുണ്ടാവുകയില്ല. അപകേന്ദ്രകബലം ഗുരുത്വബലത്തെ മറികടക്കാത്ത നിലയിലാവണം കടയൽ നടക്കേണ്ടതു്. ഇതു് തൈർകലത്തിന്റെ വ്യാസമനുസരിച്ച് ക്രമീകരിക്കണം.

അധിവർധനം : ക്രീമിന്റെ കൊഴുപ്പുതോതു് സാധാരണയായി കടയലിനു മുമ്പേ കണക്കാക്കാറുണ്ടു്. വെണ്ണ കടയുമ്പോൾ സ്വാഭാവികമായി കുറച്ചു ജലാംശം അതിൽ കലരുന്നു. പിന്നെ അതിൽ കുറച്ചു് ഉപ്പു് കലർത്തുന്നു. ഇതൊക്കെക്കൊണ്ടാണു് ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന വെണ്ണയുടെ അളവു് കണക്കാക്കിയ കൊഴുപ്പിന്റെ അളവിനെക്കാൾ ഏറെയാവുന്നതു്. ഈ ഏററം വരുന്ന പ്രതിഭാസത്തെ അധിവർധനം എന്നു പറയുന്നു. ഉദാഹരണത്തിനു്, 80 കിലോഗ്രാം കൊഴുപ്പുള്ള ക്രീമിൽ നിന്നു് 100 കിലോഗ്രാം വെണ്ണ കിട്ടുന്നു. ഈ 20 കിലോഗ്രാം (കൂടുതലുള്ള വെണ്ണ) ആണു് അധിവർധനം. ഇതെപ്പോഴും ശതമാനക്കണക്കിലാണു് എടുക്കുക. ഇവിടെയാണെങ്കിൽ, 20 (അധിവർധനം കിലോഗ്രാമിൽ) എന്നതു് (80 കിലോഗ്രാം – എടുത്ത ക്രീമിലെ കൊഴുപ്പു്)ന്റെ 25 ശതമാനമാകുന്നു. അധിവർധനം 20 കിലോഗ്രാമല്ല; 25 ശതമാനമാണു്. ഈ അധിവർധനം ക്രീമിന്റെ രാസഘടനയും പ്രചാലകന്റെ കാര്യക്ഷമതയുമനുസരിച്ചു് ഏററക്കുറച്ചിലിനു് വിധേയമാകുന്നു. 23.5 ശതമാനം അധിവർധനം എന്നതു് സാധാരണ നിലയിൽ ഉയർന്ന ഒരു തോതാകുന്നു. തീരെ താഴ്ന്ന ഒരു അധിവർധനം കാണിക്കുന്നതു് മോരിലൂടെ കൊഴുപ്പുനഷ്ടം സംഭവിച്ചു എന്നതാണു്.

ഉപ്പുചേർക്കലും വെണ്ണക്കൂട്ടലും : വെണ്ണയിൽ ഉപ്പു് ചേർക്കുന്നതു് അതിന്റെ സൂക്ഷിപ്പുമേന്മ വർധിപ്പിക്കാനും സുഖകരമായ ഒരു ഗന്ധം കലർത്താനുമാണു്. ശുദ്ധിചെയ്യപ്പെട്ടതു ഉപ്പാവണം വെണ്ണയിൽ ചേർക്കുന്നതു്. എളുപ്പത്തിൽ എല്ലായിടത്തുമായി അലിഞ്ഞുചേരണമതു്. ആവശ്യാനുസരണം ഉപ്പു ചേർക്കുക, സാധാരണയായി 2-3.5 ശതമാനമെന്നാണു് കണക്കു്. ചില വിപണിയിൽ 5 ശതമാനം വരെ ഉപ്പുചേർന്ന വെണ്ണയാവും ആവശ്യക്കാർ. അതിന്നനുസൃതമായ ഉപ്പുചേർക്കാം. വെണ്ണ കൂട്ടുന്നതിനു മുമ്പുതന്നെ ഉപ്പു ചേർക്കും 2.5 ശതമാനം ഉപ്പു് വെണ്ണയിലുണ്ടാവണമെങ്കിൽ 100 കിലോഗ്രാമിനു് 2.75 കിലോഗ്രാം ഉപ്പു ചേർക്കേണ്ടി വരും. എത്ര ഉപ്പു് ചേർക്കേണ്ടിവരുമെന്നു് മുൻകൂട്ടി കണക്കാക്കിവെയ്ക്കുക നന്നു്.

വെണ്ണ കൂട്ടുന്നതു് തരികളായി നിന്ന വെണ്ണയുടെ അംശങ്ങളെ ഒതുക്കിവെയ്ക്കാനും ചേർത്ത ഉപ്പു് എല്ലായിടത്തും കലർത്താനും മോരിന്റെ അംശത്തെ തീർത്തും കളയാനുമാകുന്നു. വെണ്ണയുടെ ഘടന ആന്തരികമായും ബാഹ്യമായും വിലയിരുത്തപ്പെടുന്നതു് ഈ ഘട്ടത്തിലാണെന്നതു കൊണ്ടു് ഈ ഘട്ടത്തിലെ പ്രചാലന പരിപാടികളിൽ മതിയായ ശ്രദ്ധയെടുത്തേ തീരൂ. കൂടുതൽ ജലാംശമുണ്ടെങ്കിൽ

കളയുക, ജലാംശമാണ് കറവ് എങ്കിൽ അതു് ചേർക്കുക-ഇതു് വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട ഒരു കാര്യമാണ്. വെണ്ണക്കൂട്ടൽ കഴിഞ്ഞാൽ ഒരു തരി ജലാംശം തൈർകലത്തിൽ കാണരുതു്. വെണ്ണയുടെ ഉടൽ ഉറഞ്ഞിരിക്കണം, ദൃഢമായിരിക്കണം, ഇഴുകിച്ചേർന്നുമിരിക്കണം. കൂട്ടൽ മതിയാവാതെ, ഉപ്പ് അവിടവിടെ പററി നിന്നാൽ അവിടവിടെ മങ്ങിയ നിറമുണ്ടാവും; കർബുരിതമാവും. കൂടുതൽ ഉപ്പുള്ള സ്ഥലങ്ങളിൽ കൂടുതൽ ജലാംശം നിന്നാണ് ഈ സ്ഥിതിവിശേഷമുണ്ടാവുക. മറിച്ച്, കൂടുതൽ വെണ്ണ കൂട്ടിയെന്നിരിക്കട്ടെ; ദാർഢ്യത്തിനു കാര്യമായ മാററം വന്നില്ലെങ്കിലും നിറം മങ്ങിയിരിക്കും, ഉടൽ ലേപിതമാവും, അത്തരം വെണ്ണ നിയമവിരുദ്ധമാക്കീട്ടുണ്ട്.

പാക്കിങ്ങും വിപണനവും : ജനസാന്ദ്രത കൂടിയ പ്രദേശങ്ങളിലെ ഉപഭോക്തൃവിഭവമാണ് വെണ്ണ; ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നതോ, ജനസാന്ദ്രത കുറഞ്ഞ പ്രദേശങ്ങളിൽ സീസൺ അനുസരിച്ചു മാത്രവും. ഉൽപാദനത്തിനു സീസണുണ്ട്; അതേസമയം ഉപഭോക്താവിനു്സീസണില്ല താനും. അതുകൊണ്ട് സീസണിൽ മിച്ചം വരുന്നതു് കമ്മിസീസണിലേയ്ക്കു സംഭരിക്കേണ്ടതു് ആവശ്യമായി വരുന്നു. കോൾഡ് സ്റ്റോറേജുകളും മററു സംഭരണ പദ്ധതികളും ഇതിനും വേണ്ടിവരുന്നു. 8_9 മാസത്തിൽ കൂടുതൽ മികച്ച സംഭരണത്തിനുപോലും ഇതിൻെറ മേന്മ സൂക്ഷിക്കാനൊക്കാറില്ല. വിപണിയിൽ കേൾക്കുന്ന ചില പേരുകളും അവയ്ക്കുള്ള നിർവചനങ്ങളും താഴെ ചേർക്കുന്നു.

മധുരക്രീംവെണ്ണ — മധുരക്രീമിൽ നിന്നുൽപാദിപ്പിച്ച വെണ്ണ

പക്വനക്രീംവെണ്ണ — പക്വക്രീമിൽ നിന്നുൽപാദിപ്പിച്ച വെണ്ണ

ക്രീമറിവെണ്ണ — പല ഫാമുകളിൽ നിന്നു ശേഖരിച്ച ക്രീമിൽ നിന്നെടുത്ത വെണ്ണ

മധുരവെണ്ണ — ഉപ്പില്ലാത്ത വെണ്ണ

തയിർ വെള്ളവെണ്ണ — തയിരിൻവെള്ളത്തിൽ നിന്നെടുത്ത ക്രീമിൽ നിന്നുണ്ടാക്കിയ വെണ്ണ (തയിരിൻവെള്ളം ചീസ് നിർമാണത്തിൽ ശേഷിച്ചതാണ്.)

ഡയറിവെണ്ണ — ഫാമിൽ ഉണ്ടാക്കിയ വെണ്ണ, സാധാരണയായി പാസ്ചുരീകരണം നടത്താത്തതു്.

വെണ്ണയുടെ ഗുണനിയന്ത്രണത്തിനുപയോഗിക്കുന്ന സ്കോർ കാർഡിൻെറ വിശദാംശങ്ങൾ താഴെ കൊടുക്കുന്നു.

സ്വാദ്, ഗന്ധം	45 പോയിൻറു്
ഉടൽ	25 പോയിൻറു്
നിറം	15 പോയിൻറു്
ഉപ്പ്	10 പോയിൻറു്
പാക്കിങ്ങ്	5 പോയിൻറു്
ആകെ	100 പോയിൻറു്

സ്കോർ കാർഡ് പ്രകാരം വെണ്ണ 100 പോയിൻറ് സ്കോറുണ്ടെങ്കിലും പ്രായോഗികതയിൽ ഒരു സാമ്പിൾ വെണ്ണയും ഈ സ്കോർ നേടാറില്ല. പൂർണ്ണ സ്കോർ നൽകാറുമില്ല. 93 ലോ 94 ലോ കവിഞ്ഞ സ്കോർ ഒരിക്കലും ഒരു സാമ്പിളും നേടാറില്ല.

വെണ്ണക്കേട്: സാധാരണ ഉപഭോക്താവിനു് ഒരു കേടും ബാധകമാവില്ല ഗന്ധഭേദമൊഴിച്ച്. കർബുരിത വെണ്ണയും അവിടെ തള്ളപ്പെടും. രുചി ഗന്ധഭേദങ്ങളെ വിശേഷിപ്പിക്കാൻ വൃത്തികെട്ട സ്വാദ്, പഴത്ത സ്വാദ്, അഴുകിയ സ്വാദ്, തൊഴുത്തിൻെറ നാററം — എന്നിങ്ങനെ വാക്കുകൾ ഉപയോഗിച്ചു കേൾക്കാം. രൂപത്തിൻെറ കേടാണു് അടുത്തതു്. ദൃഢവും ഇഴക്കവുമുള്ള രൂപം എവിടെയും പ്രശംസിക്കപ്പെടും; മറിച്ച്, തൊട്ടാലലിയുന്ന, എണ്ണവാലുന്ന വെണ്ണ വിപണനസാധ്യതയില്ലാത്തതാകുന്നു. കർബുരിത നിറവും അവിടവിടെ പാണ്ടും ഉൽപാദനത്തിലെ ന്യൂനതകളാണു് കാണിക്കുന്നതു്.

ചീസ്

ചീസ് എന്ന ക്ഷീരോൽപന്ന നിർമിതിയിൽ കാര്യമായി നടക്കുന്നതു് ക്ഷീരഘടകങ്ങളുടെ സാന്ദ്രീകരണമാണു്; പ്രത്യേകിച്ച്, ക്ഷീരക്കൊഴുപ്പ്, കേസീൻ, അവിലേയലവണങ്ങൾ എന്നീ ഘടകങ്ങളുടെ. ഇവയ്ക്കൊപ്പം വെള്ളവും വെള്ളത്തിലലിഞ്ഞു ചേരുന്ന വിലേയലവണങ്ങളും ലാക്റേറാസും ആൽബുമിനും കാണാം. ഈ ഘടകങ്ങൾ പാലിൽ പിടിച്ചു നിർത്തുന്നതിനു വേണ്ടി പാൽ കോയാഗുലീകരിക്കപ്പെടുന്നു. ഇതിനായി മൈക്രോബുകളുദ്ദീപിപ്പിക്കുന്ന ലാക്ററിക് അമ്ലവും ചേർക്കപ്പെടുന്ന റെന്നേററും കാരണമാവും. വെള്ളത്തിൻെറ ഒരു ഭാഗം വേവിക്കുമ്പോഴോ ഇളക്കുമ്പോഴോ അവസാനം പിഴിയുമ്പോഴോ നീക്കപ്പെടുന്നു. പകപനം നടത്തുകയോ നടത്താതിരിക്കുകയോ ചെയ്യാം. പകപനം നടത്തുന്നുണ്ടെങ്കിൽ അതു് ഓരോന്നിനും ഓരോ രീതയിലാവും

വർഗീകരണം: ഏതാണ്ട് 18 തരം ചീസ് നിലവിലുണ്ട്. ഇവയ്ക്കു് 400 ൽപ്പരം പേരുകളുണ്ട്; ഒരേതരം തന്നെ പല സ്ഥലത്തും പലപേരിൽ അറിയപ്പെടുക മൂലമാണിതു്. ഇതു കൂടാതെ പല തരങ്ങളുടെയും മിശ്രം കാണാം: നിർമാതാക്കൾ അവർക്കിഷ്ടപ്പെട്ട പേർ ഇതിനു സമ്മാനിച്ചെന്നു വരാം. എന്നിരിക്കിലും, പൊതുവെ ഒരു വർഗീകരണം സാധ്യമാണ്: ദൃഢചീസെന്നും മൃദുചീസെന്നും. ഇതിൽ പിന്നേയും ഉപവർഗീകരണങ്ങൾ കാണാം.

ദൃഢചീസുകളുടെ ഉൽപാദം 100 കിലോഗ്രാമിനു് 8 മുതൽ 14 കിലോഗ്രാം വരെയെന്നാണ്. ഇതേറെക്കുറെ പാലിലെ കൊഴുപ്പിൻെറയും കേസീൻെറയും തുകയും മൊത്തം പാലിൻെറ ഘടകങ്ങളുടെ നിർമാണഘട്ടത്തിലെ നഷ്ടവും ചീസിൽ കലർത്തപ്പെടുന്ന ജലാംശത്തിൻെറ ശതമാനവും അനുസരിച്ചിരിക്കും. മൃദുചീസിൻെറ ഉൽപാദത്തോതു് ദൃഢചീസിൻേറതിനെക്കാൾ ഉയർന്നിരിക്കും; 100 കിലോഗ്രാമിനു് 12 മുതൽ 16 കിലോഗ്രാം വരെ ഉൽപാദമുണ്ടാവും. ദൃഢ ചീസ് വിരളമായേ മണ്ഡക്ഷീരത്തിൽ നിന്നുൽപാദിപ്പിക്കാറുള്ളു. അതേസമയം



വെണ്ണനിർമാണം

Photo: NDRI

28 വിദ്യാർഥികൾ ചീസ് നിർമാണത്തിൽ പരിശീലനം നേടുന്നു.

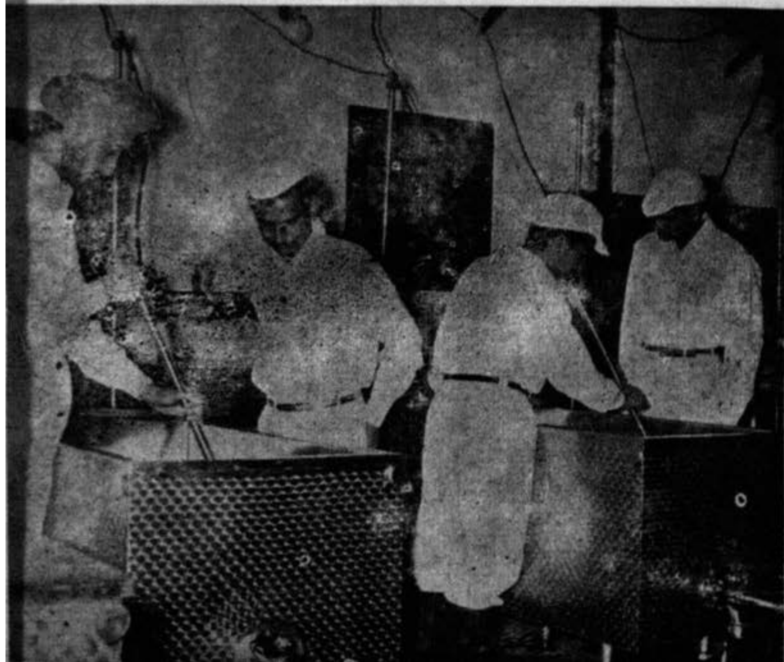
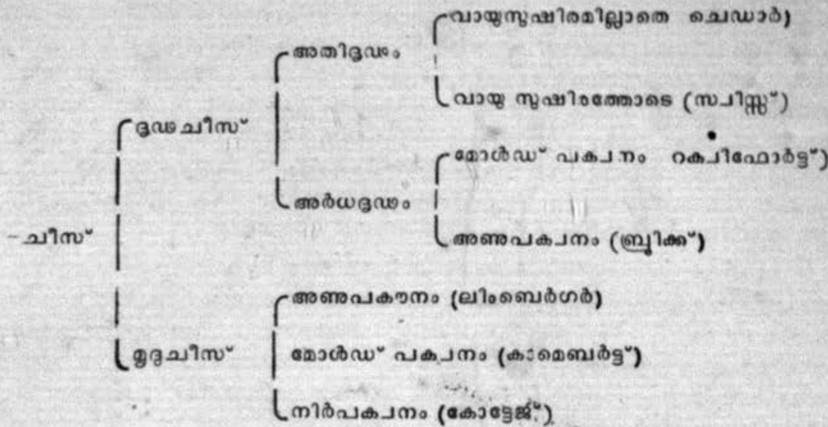


Photo: NDRI

കോട്ടേജ് ചീസ് (മൃദുചീസ്) മണ്ഡക്ഷീരത്തിൽ നിന്നു മാത്രമായുൽപാദിപ്പിക്കും. ഇതിൽ കൊഴുപ്പുമൂല്യം ക്രീം രൂപത്തിൽ ചേർക്കാറുണ്ട്. ദൃഢചീസുകൾ പച്ചപ്പാലിൽ നിന്നോ പാസ്ച്വറീകരിച്ച പാലിൽ നിന്നോ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു.

ചീസ് - വർഗീകരണം



ചീസിന്റെ ഘടന : ചീസിന്റെ ഘടന അതിന്റെ തരമനുസരിച്ചിരിക്കും. എല്ലാ ചീസിലും ഒരേ ഘടകങ്ങൾ തന്നെയാണ്; പക്ഷേ, അവയുടെ തോതിനു വ്യത്യാസമുണ്ടായിരിക്കും. തോതിൽ മാററങ്ങൾ കാണിക്കുന്ന മുഖ്യഘടകങ്ങൾ കൊഴുപ്പും ജലാംശവുമാകുന്നു.

പശുവിൻ പാലാണ് മുഖ്യമായും ചീസ്നിർമിതിക്കുപയോഗിക്കുന്നത്. പക്ഷേ, മററു മൃഗങ്ങളുടെ പാൽ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്ന തരം ചീസുമുണ്ട്. ആട്ടിൻപാലും ചെമ്മരിയാട്ടിൻ പാലും കുതിരപ്പാലും ഇങ്ങനെ ചീസ് നിർമാണത്തിന്റെ അസംസ്കൃതവസ്തുക്കളാവാറുണ്ട്. വ്യാവസായികാടിസ്ഥാനത്തിൽ ചീസ് നിർമിച്ചെടുക്കുമ്പോൾ പാലിന്റെ ഗുണമേന്മ ഒരു നിർണായകഘടകമാണ്. ഏററവും മികച്ച പാലിനേ ഏററവും മികച്ച ചീസുണ്ടാക്കാൻ കഴിയൂ. പല ചീസിനും പക്വനത്തിലൂടെ കടന്നു പോരേണ്ടതുള്ളതുകൊണ്ട് പാലിലെ മൈക്രോബുകളുടെ തരവും പരിഗണനയർഹിക്കുന്നതാണ്. ഇതു മുഖ്യമായും അതിന്റെ ഗന്ധത്തെയും രുചിയേയുമാണ് ബാധിക്കുക. ചീസുണ്ടാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന പാൽ ശുചിയായതും അപ്പോൾ കറന്നെടുത്തതും അണുതോതു കുറഞ്ഞതും സുഖകരമായ രുചി ഗന്ധങ്ങളുള്ളതുമാവണം. രുചി ഗന്ധങ്ങളിലെ ഏതു അപസാമാന്യതയും വർജിക്കപ്പെടേണ്ടതാണ്.

ചീസ് നിർമാണത്തിൽ എക്കാലവും അനുഷ്ഠിക്കപ്പെടേണ്ട ഒരു പരിപാടിയാണ് പാലിന്റെ കൊയാഗുലീകരണം. മൈക്രോബ് വളർച്ചയിൽ നിന്നുൽഭൂതമായ ലാക്ടിക് അമ്ലമോ പാലിൽ ചേർക്കപ്പെടുന്ന റെന്നറേറാ പെപ്സിനോ

അല്ലെങ്കിൽ മൈക്രോബ് വളർച്ചയുടൊപ്പം പെപ്സിൻ ചേർക്കലോ കൊയാഗുലീകരണത്തിനു കാരകത്വം വഹിച്ചേക്കും. എവ്വിധമായാലും പാലിൽ കൊയാഗുലീകരണം നടക്കുമ്പോൾ തൈരുണ്ടാവാൻ ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്ന മുഖ്യ ഘടകം കേസീനാകുന്നു. അമ്ലങ്ങളും റെന്നററ് പെപ്സീൻ എന്നീ ജീവാഗ്നികളും കേസീനെ കൊയാഗുലീകരിക്കുന്നു. അമ്ല കൊയാഗുലീകരണത്തിലും ജീവാഗ്നി കൊയാഗുലീകരണത്തിലും രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ വ്യത്യസ്തമാണ്. ലാക്ടിക് അമ്ലം മൂലമാണ് കേസീൻ കൊയാഗുലീകരണം നടക്കുന്നതെങ്കിൽ കാൽസിയം കേസീനേററിലെ (അങ്ങനെയാണ് കേസീൻ പാലിൽ നിലകൊള്ളുന്നത്) കാൽസിയം ലാക്ററിക് ആസിഡുമായി ചേർന്ന് കാൽസിയം ലാക്റ്റേററ് ഉണ്ടാവുന്നതായി പറയപ്പെടുന്നു. കേസീൻ സ്വതന്ത്രമാവുന്നു; തൈരായി രൂപാന്തരപ്പെടുന്നു. മററു അമ്ലങ്ങളും ഇതേ പരിപാടിയാണ് അനുവർത്തിക്കുക. ഇതിൽനിന്നു വ്യത്യസ്തമായി ജീവാഗ്നികൾ മൂലം കേസീൻ കൊയാഗുലീകരണം നടക്കുമ്പോൾ ഇതാണ് സംഭവിക്കുന്നത്: കാൽസിയം കേസീനേററും റെന്നററുമായി പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ കാൽസിയം പാരാ കേസീനേററ് ഉണ്ടാവുന്നു.

റെന്നററ് കൊയാഗുലീകരണത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന ഒട്ടനവധി ഘടകങ്ങളുണ്ട്. താപനിലയും പാലിന്റെ അമ്ലതയും മുഖ്യമെന്നു കരുതപ്പെടുന്നു. പൂർണ കൊയാഗുലീകരണത്തിനു 15 മുതൽ 20 മിനിട്ട് വേണ്ടിവരും. കൊയാഗുലീകരണത്തിന്റെ ആദ്യ ലക്ഷണങ്ങൾ എട്ടാമത്തേയോ പത്താമത്തേയോ മിനിട്ടിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു. പാലിനു തെല്ലു കട്ടി കൂടിയതായി തോന്നും; തൈരിന്റെ ഊർണിഘടകങ്ങൾ ദൃഷ്ടിഗോചരമാവും. അവസാനം കേസീൻ ദൃഢമായ ഒരു ജെൽ ആയി രൂപാന്തരപ്പെടുന്നു.

ലാക്ടിക് അമ്ലമാണ് കൊയാഗുലീകരണത്തിനു തെരഞ്ഞെടുക്കപ്പെടുന്നതെങ്കിൽ 8 മുതൽ 16 മണിക്കൂർ വരെ വേണ്ടിവരും കൊയാഗുലീകരണത്തിന്നാവശ്യമായ ലാക്ററിക് അമ്ലം ഉൽപാദിപ്പിക്കുവാൻ.

ചീസ് നിർമാണം (ദൃഢചീസ്)

ചെഡാർ ചീസ് : അമേരിക്കയിൽ ഏററവും പ്രചാരമുള്ളത് ചെഡാർ ചീസാണ്. ഇതിന്റെ നിർമാണ പരിപാടിയിലെ ഇനങ്ങൾ പരിശോധിച്ചാൽ അവയോരോന്നും പാലിലെ ഘടകങ്ങളെ സാന്ദ്രീകരിക്കാനും അതിലെ ജലാംശത്തെ ദൂരീകരിക്കാനും വേണ്ടിയുള്ളതാണെന്നു വ്യക്തമാവും. അതെസമയം ഇനമനുസരിച്ചുള്ള രുചിഗന്ധങ്ങൾ ഉടലെടുക്കാനും ഉൽപന്നത്തിന്റെ ഉടലിലും ഘടനയിലും പരമാവധി മികവു നേടാനുള്ള ഉപാധികൾ അവയിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നതായിക്കാണാം.

ചീസ് നിർമിതിക്കുള്ള പാൽ ആദ്യം ചീസ്‌വാററിൽ ഒഴിക്കുന്നു. ചീസ്‌വാററ് ദീർഘചതുരാകൃതിയുള്ള, നിരപ്പായ അടിഭാഗം നടുവിലേയ്ക്കു ചരിയുന്ന പ്രത്യേകതയോടു കൂടിയ ലോഹടാങ്കാകുന്നു. ഇതിനൊരു ബഹിർഗമനിയുണ്ട്; ഇതിൽക്കൂടി തയിരിൻവെള്ളം പുറത്തെടുക്കുന്നു. കൊഴുപ്പുമൂല്യത്തിന്റെ മാനകീകരണം ഇവിടെ നടക്കുന്നു. 3.25 ശതമാനം ക്ഷീരക്കൊഴുപ്പ് എന്നാണ് പരക്കെ അംഗീകരിക്കപ്പെടുന്നത്. മാനകീകരണം കഴിഞ്ഞാൽ

ചീസിന്റെ രാസഘടന

ചീസ് - തരങ്ങൾ	മേദശതമാനം	മാംസ്യശതമാനം	ലാക്ടോസും ലവണങ്ങളും (ശതമാനം)	ജലാംശം - ശതമാനം
കോട്ടേജ് ചീസ്	0 40 — 1.90	12.70 — 21.00	0.20 — 1.10*	71.40 — 79.90
സ്വിസ്സ് ചീസ്	30 00 — 34 00	26.00 — 30 00	3 00 — 5.00	30.00 — 34.00
ചെഡ്ഡാർ ചീസ്	30 00 — 36 79	20.80 — 26.11	3.12 — 7 02	32 69 — 43.89
റക്വിഫോർട്ട് ചീസ്	31.50 — 33 53	19.14 — 23.06	5.18 — 6.81	37.49 — 40.10
ബ്രിക്ക് ചീസ്	28.34 — 33.77	20.03 — 23.29	1.68 — 4.20	39.61 — 45.26

* ഉപ്പു ചേർക്കാത്തതു്.

1. Fundamentass of Dairy Science 2nd Edn.

പാലിന്റെ അമ്ലത കണക്കാക്കുന്നു. മികച്ച ചീസിന്റെ നിർമിതിക്ക് അനുപേക്ഷണീയമായ ഘടകമാണ് പാസ്ചുരീകരണം. താപവഹനരീതിയോ ഫ്ളാഷ്രീതിയോ ഉപയോഗിക്കാം. ഒരു പരിഷ്കരിച്ച ഫ്ളാഷ് സമ്പ്രദായം സാധാരണയാണ്. അതായത്, 163 – 165°F (72.78 – 73.89°C) വരെ ചൂടാക്കുക, ആ താപത്തിൽ 15 മുതൽ 20 സെക്കന്റു വരെ നിർത്തുക. പാൽ പിന്നെ റെന്നററ് ചേർക്കേണ്ട താപനിലയിലേയ്ക്ക് ശീതീകരിക്കുന്നു. അതു കഴിഞ്ഞാൽ ലാക്ററിക് അമ്ല മൈക്രോബിന്റെ ഒരു കൾച്ചർ – ആരംഭകം – ഇതിൽ ചേർക്കുന്നു. 0.25 മുതൽ 0.5 ശതമാനം ആരംഭകം എന്നാണു കണക്ക്. ഇതു് ചീസ് വാററിൽ പാൽ ഒഴിച്ചതിനു ശേഷമാണ് ചേർക്കുക. പാൽ ഉടനെ ഉറയൽ താപനിലയിലേയ്ക്കു കൊണ്ടു വരുന്നു. 84 മുതൽ 88°F വരെ (28.9—31.1°C) എന്നാണ് ഉറയൽ താപനിലയുടെ കണക്ക്. ഇവിടെ അതു് പകൻനത്തിനു വിധേനമാവുന്നു, ലാക്ററിക്കമ്ലമൈക്രോബുകൾ പെററു പെരുകുന്നു; മാധ്യമത്തിന് ഏറിയ അമ്ലത കൈവരുന്നു, 0.17 മുതൽ 0.2 ശതമാനം വരെ എന്നാണ് ടൈറേററാവുന്ന അമ്ലതയുടെ നിരക്ക്.

പാൽ ഉറയൽതാപനിലയിൽ വരുമ്പോൾ ചീസ് വർണം ചേർക്കാം; ആവശ്യമുള്ള നിറത്തിനു പാകമായി നരുത്ത വൈക്കോൽ നിറമാണാവശ്യമെങ്കിൽ $\frac{1}{3}$ ഔൺസ് ചീസ് നിറം 1000 റാത്തൽ പാലിനെന്ന തോതിൽ ചേർക്കണം. കടുത്ത മഞ്ഞനിറത്തിന് ആയിരം റാത്തലിന് 2 ഔൺസ് എന്ന കണക്കിൽ നിറം ചേർക്കണം. നിറം ചേർത്തു കഴിഞ്ഞാൽ പാൽ നല്ലവണ്ണം ഇളക്കി നിറം കലർത്തണം.

പാൽ ഉറയൽ താപനിലയിലെത്തിക്കുന്നതു് ചീസ് വാററിന്റെ ആവരണ വാററിലുള്ള വെള്ളം ചൂടാക്കിയാണ്. ഈ താപത്തിൽ കേസീൻ കോയാഗുലീകരിക്കപ്പെടുന്നതിനു വേണ്ടി ഇവിടെ വെച്ച് റെന്നററ് ചേർക്കണം: 2.5 മുതൽ 4 ഔൺസ് (ആയിരം റാത്തൽ പാലിന്) എന്ന അനുപാതത്തിലാണ് റെന്നററ് സത്തു് ചേർക്കേണ്ടതു്. 20 മിനിട്ടികം ഒരു നല്ല കോയാഗുലമുണ്ടാവാൻ തക്ക റെന്നററ് ചേർക്കുക. ഈ തോതു് പ്രായോഗികതയിൽ നിന്നുരുത്തിരിയുന്നതാണ്. വെള്ളത്തിൽ നേർപ്പിച്ച റെന്നററ് സത്തു് (1:20) സാവധാനം ചേർക്കുകയാണ് വേണ്ടതു്. റെന്നററ് ചേർക്കുമ്പോൾ മാധ്യമം നല്ലവണ്ണം ഇളക്കിച്ചേർത്തു കൊണ്ടിരിക്കണം.

ദാർഢ്യമുററ തൈർക്കട്ട ലഭ്യമായാൽ 'ചീസ്കത്തി' കൊണ്ടതു മുറിക്കുന്നു. $\frac{1}{4}$ ഇഞ്ച് അല്ലെങ്കിൽ $\frac{3}{8}$'' സമചതുരമുള്ള ക്യൂബുകളായാണ് തൈർക്കട്ട മുറിക്കുക. ആദ്യം ക്ഷൈതിജമായി മുറിക്കും, പിന്നെ ലംബമായും. മുറിച്ചു കഴിഞ്ഞാൽ തൈർക്കട്ട ചൂടാക്കുന്നു. ഇതിനും ആവരണവാററിലെ വെള്ളമാണുപയോഗിക്കുക. അല്ലെങ്കിൽ അതിലൂടെ ചൂടുള്ള നീരാവി കടത്തിവിടുന്നു. തൈർക്കട്ട കിടക്കുന്ന തയിരിൻ വെള്ളത്തിന്റെ താപം ക്രമേണ 98 മുതൽ 104°F വരെ (36.7—40°C) കയറുന്നു. 30 മുതൽ 40 മിനിട്ടുവരെയെടുത്താണ് ഈ താപനിലയെത്തുന്നതു്. വേവിക്കുന്ന സമയത്തു് തൈർക്കട്ടകളുടെ വലുപ്പം പകുതിയോളമായി കുറയുന്നു. അവയിലുള്ള ജലാംശവും തയിരിൻവെള്ളവും പുറന്തള്ളപ്പെടുന്നു.

ഈ വേവിക്കൽപ്രക്രിയകഴിഞ്ഞാൽ തയിരിൻവെള്ളം ചീസ്‌വാററിൽനിന്ന് ഒഴുക്കിക്കളയുന്നു. തൈർക്കട്ടകൾ വാററിൻെറ വശങ്ങളിലേയ്ക്കു് നീക്കിയിട്ട് വെള്ളം വാർന്നുപോകാൻ വിടുന്നു. ഇതിനു ശേഷമാണ് ചെഡാർ ചീസിനു ജാതീയമായ ചെഡാറനം നടക്കുന്നതു്. വെള്ളംവാർക്കൽപ്രക്രിയ തുടരുകയാണ് ചെഡാറനത്തിൻെറ ആദ്യപടിയായി നടക്കുക. അപ്പോൾ ചെറിയ തൈർക്കട്ടകൾ ഒന്നോടൊന്നു ചേർന്നു ഒററക്കട്ടയാവുന്നു. ഒന്നായ തൈർക്കട്ടയെ ഒരു വലിയ കത്തി കൊണ്ടു്, 6 മുതൽ 10 ഇഞ്ചു് വീതിയും 8 മുതൽ 14 ഇഞ്ചു വരെ കനവുമുള്ള കട്ടകളാക്കി മുറിക്കുന്നു. പതിനഞ്ചു മിനിട്ട് ഇടവിട്ട് ഈ ചീസ്സ്‌കട്ടകൾ തിരിച്ചും മറിച്ചും ഇട്ടുകൊണ്ടിരിക്കും. ഇവ പിന്നെ കൂടിയതു് 6 എണ്ണമുള്ള അട്ടുക്കുകളായി അട്ടുക്കുന്നു. ചെഡാറനം കഴിയുന്നതോടെ ചെറിയ തൈർക്കട്ടകൾക്കു് അവയുടെ സമരൂപത തീരഞ്ഞും നഷ്ടപ്പെടുന്നു; അവ വലിയ തൈർക്കട്ടകൾ മാത്രമാവുന്നു. ഈ പ്രക്രിയയ്ക്കിടയിൽ ധാരാളം വെള്ളം അതിൽനിന്ന് ഒഴിഞ്ഞുപോയിരിക്കും. ചെഡാറനം കഴിഞ്ഞാൽ അരയിഞ്ചോ ഒരിഞ്ചോ വീതിയും രണ്ടോ മൂന്നോ ഇഞ്ചു നീളവുമുള്ള കട്ടകളായി ഇതു മുറിക്കുന്നു. ഇവിടെ വെച്ചും കുറെ ജലാംശം അതിനു നഷ്ടം വരും. കൂട്ടിയൊട്ടിപ്പിടിക്കാതിരിക്കാൻ ഈ കഷണങ്ങളെപ്പോഴും ഇളക്കിക്കൊണ്ടിരിക്കും. ഈയവസരത്തിൽ 1000 റാത്തലിനു് 1 മുതൽ 2½ ഔൺസുവരെ എന്ന തോതിൽ ഉപ്പ് ഇതിൽ വിതറിക്കൊടുക്കുന്നു. ഉപ്പിട്ടാൽ പിന്നെ ചീസ്‌പട്ടയിലാക്കാൻ അതു തയാറെടുക്കുന്നു. ചീസ്‌പട്ടയിലാക്കി അതു് ചീസ്സ്‌പ്രസ്സിലേയ്ക്കു നീക്കപ്പെടുന്നു. 24 മണിക്കൂർ നേരം അതു് ചീസ്സ്‌പട്ടയിലിരിക്കും. അതിനു ശേഷം പുറത്തെടുത്തു് ഉപരിതലം മിനുസപ്പെടുത്തി, കേട്ടുപാടുകൾ പരിശോധിച്ച് വീണ്ടും പ്രസ്സിൽ കയററുന്നു. അവിടെ ഒന്നോ രണ്ടോ ദിവസം അതിരിക്കും. ഇതിനകം അതിലെ തയിരിൻവെള്ളം ഏറിയകൂറും വാർന്നുപോയിക്കാണും. പ്രസ്സിൽനിന്നെടുത്ത ചീസ്സ് പിന്നെ, തണുപ്പും വരൾച്ചയുമുള്ള പരിസരത്തു സൂക്ഷിക്കപ്പെടുന്നു; ഈ പ്രക്രിയ അതിൻെറ ഉപരിതലത്തെ തീർത്തും ഉണക്കിയെടുക്കുന്നു. തികച്ചും വരണ്ട ഉപരിതലമാവുമ്പോൾ 212 – 240°F ൽ തിളയ്ക്കുന്ന പാരഫിനിൽ ചീസ്സ്‌കട്ട മുക്കിയെടുക്കുന്നു. ഇതോടെ ചീസിനു് പാരഫിൻെറ ഒരാവരണം കിട്ടിക്കഴിഞ്ഞു. പാരഫിൻ ഉപരിതലത്തിലെ എല്ലാ ദ്വാരങ്ങളും അടയ്ക്കുന്നു. മോൾഡുകളേതെങ്കിലും പററിപ്പിടിച്ചിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ അവയെ നശിപ്പിച്ചുകളയുന്നു. പക്വനസമയത്തു് ബാഷ്പീകരണം തടയുകയും ചെയ്യുന്നു.

മാംസ്യദ്രവ്യത്തിനും കൊഴുപ്പിനും വരുന്ന മാററങ്ങളുടെ ഒരു ശ്രേണിയാണ് ചീസിൻെറ പക്വനം സാധിച്ചെടുക്കുന്നതു്. നിർലോഭം സംവാതനമുള്ള ഒരു മുറിയിൽ 40 മുതൽ 65°F വരെയുള്ള താപനിലയിൽ ഷെൽഫുകളിൽ ചീസ് കട്ടകൾ വെയ്ക്കുന്നു. താപം താഴുന്തോറും പക്വനസമയം കൂട്ടേണ്ടിവരും; ചീസിൻെറ ഗുണമേന്മ ഇതിനാനുപാതികമായി വർധിക്കുന്നു. പക്വനപരിപാടികളിൽ എന്താണ് ശരിക്കു നടക്കുന്നതെന്നു് ഇപ്പോഴും വിവാദവിഷയമാണ്. എങ്കിൽത്തന്നെ, അണുവളർച്ചയുണ്ടാവുന്നു എന്നതു് തീർച്ച. അമ്ലതയും സ്വാദനവും നടക്കുന്നു. ഏറിയ അമ്ലത പിന്നീടുള്ള അണുവളർച്ചയെ തടയുന്നു.

വൈജാത്യമുള്ള ഒട്ടേറെ ചെഡാർചീസ് മാക്കറ്റിലിറങ്ങുന്നു. ആകൃതിയിലെ വൈജാത്യം ചീസ്പട്ടയുടെ പ്രകൃതത്തിനനുസൃതമാണ്. ഇനത്തിന്റെ ഗുണം തികഞ്ഞ ചെഡാർചീസിന് 40 മുതൽ 50 റാത്തൽ വരെ തൂക്കവും 13.5″ മുതൽ 15″ വരെ വ്യാസവും 10″ മുതൽ 12″ വരെ പൊക്കവും ഉണ്ടാവും.

ഭാഗികമായി പൃഥക്കരിച്ച പാലിൽ നിന്നും മണ്ഡക്ഷീരത്തിൽ നിന്നും ചെഡാർ ചീസുണ്ടാക്കാം. ക്രീമിൽ നിന്നൊരിക്കലും ചെഡാർചീസുണ്ടാക്കാറില്ല. പൃഥക്കരിച്ച പാലിൽ നിന്നുണ്ടാക്കിയ കോട്ടേജ്ചീസിൽ ക്രീം ചേർത്ത് ക്രീം കോട്ടേജ് ഉണ്ടാക്കാറുണ്ട്.

ചെഡാർചീസിലെ കേടുകൾ : ചീസിലെ കേടുകൾ സ്വാദിലും ഉടലിലും ഘടനയിലും നിറത്തിലും പ്രകൃതിയിലുമാണ് പ്രത്യക്ഷപ്പെടുക. സ്കോർകാർഡുപ്രകാരം സ്വാദിന് 45 പോയിന്റും ഉടലിനും ഘടനയ്ക്കും 30 പോയിന്റും പ്രകൃതത്തിന് 15 പോയിന്റും നിറത്തിനു 10 പോയിന്റുമാണ്. ഏറിയ അമ്ലത, പുളിപ്പ്, കനപ്പ്, വൃത്തികെട്ടത് എന്നിങ്ങനെ സ്വാദിലെ ക്ഷതങ്ങളെ വിശേഷിപ്പിക്കാറുണ്ട്. ദൃഢവും ഇഴക്കമാർന്നതും മിനുത്തതും ഒതുക്കമുറ്റതുമായ ഉടലിനു പകരം വായുസുഷിരങ്ങളുള്ള ഉപരിതലം ചിലപ്പോൾ കാണാം. ഇതാണ് മുഖ്യമായ 'ഉടൽദൂഷ്യം'. ഏറിയ തോതിൽ വെള്ളം കലർന്നാൽ, ചീസ് പശപ്പരുവത്തിലാവും; ഇതും ഉടൽ ദൂഷ്യമാണ്. വെള്ളം കുറഞ്ഞുപോയാലും ദോഷമാണ്. ഉണങ്ങിയും വരണ്ടുമിരിക്കും, ഘടനയപ്പോൾ. നിറദോഷങ്ങളിൽ പ്രധാനം ഏറെ കടുത്ത നിറവും ഏറെ നനുത്ത നിറവുമാണ്. അവിടവിടെ നിറക്കുത്തുകളുണ്ടാവും. വരകൾ വീണിട്ടുണ്ടാവും. ചില പ്രത്യേക ജാതി അണുക്കളും മോൾഡുകളും യീസ്റ്റുകളും നിറദൂഷ്യത്തിനു കാരണമാവും. ആകൃതിയിലും പ്രകൃതിയിലുമുള്ള ദൂഷ്യം അനുഭവപ്പെടുക ഉപരിതലം മിനുസപ്പെടുത്താതെയോ ബാൻറേജുകളുടെ പാടുവീഴുകയോ മറ്റോ ചെയ്യുന്ന അവസരങ്ങളിലാണ്.

സ്വിസ്സ്ചീസ് : സ്വിസ്സ്ചീസ് അല്ലെങ്കിൽ ഇമ്മെന്റൽ ചീസ് എന്ന ഉൽപന്നം സ്വിറ്റ്സർലൻഡിലെ ഇമ്മെന്റൽ പ്രവിശ്യയിൽ ആദ്യം രൂപമെടുത്തു. ഇതൊരു ദൃഢചീസാണ്. ഇളം മധുരത്തോടെ ഉടലിൽ വായുസുഷിരങ്ങളോടെ ഇത് നിർമിക്കപ്പെടുന്നു.

വലിയ ചെമ്പു കെറ്റിലുകളിൽ പാൽ പക്വനം ചെയ്യപ്പെടുന്നു. *സ്ട്രെപ്റ്റോകോക്കസ് തെർമോഫിലസ്* എന്ന മൈക്രോബ് അമ്ലതയ്ക്കും *പ്രൊപ്പിയോണിബാക്റ്റീരിയം ഷെർമാനൈ* വായുസുഷിരങ്ങൾക്കും പ്രേരകമാണ്. കൊയാഗുലീകരണം റെന്നറ്റ് മൂലമാണ്. തൈർക്കട്ട മുറിക്കുന്നതെല്ലാം ചെഡാർചീസിന്റേതുപോലിരിക്കും. പക്ഷേ, ചെഡാർചീസ് നിർമാണത്തിലില്ലാത്ത ഒരു വിശേഷം സ്വിസ്സ്ചീസ് മുറിക്കലിലുണ്ട്. പുഴുങ്ങുന്നതിനു മുമ്പേ ഇത് ഒരിക്കൽക്കൂടി മുറിക്കും. വട്ടത്തിൽ ചുഴറ്റി, 'ഹാർപ്പ്' കൊണ്ടാണ് ഈ മുറിക്കൽ. ഇതോടെ തൈർക്കട്ടകൾക്ക് ഓരോന്നിനും ഗോതമ്പു മണിയുടെ ആകാരമാവും. പിന്നെ പുഴുങ്ങുന്നു. പുഴുങ്ങിയതിനു ശേഷം പിന്നെയും ചുഴറ്റി കോണാകൃതിയിൽ അത് അട്ടിയിടുന്നു. അപ്പോൾ തയിരിൻവെള്ളം

ഊററികളയും. പല വ്യാസത്തിലുള്ള പട്ടകളിൽ പിന്നെ ചീസ് നിറച്ച് അമർത്തുന്നു. 24 മണിക്കൂർ നേരം പ്രസിൽ നിർത്തും. പിന്നീട് ഉപ്പിട്ട് ഇടയ്ക്കിടെ മറിച്ചിട്ട് പാകമാക്കുന്നു. 2 ദിവസത്തിനു ശേഷം അതെല്ലാം ലവണജലം നിറച്ച തൊട്ടിയിലിടുന്നു. അവിടെ 1 മുതൽ 4 ദിവസം വരെ അതു കിടക്കും. അവിടെ നിന്നെടുത്ത് 3 മുതൽ 6 മാസം വരെ അത് പക്വനത്തിനടിപ്പെടുത്തുന്നു.

സ്വിസ്സ് ചീസ് നിർമിതിയിൽ ഏററവും അധികം കരുതലോടെ നോക്കേണ്ടതു് മൈക്രോബ്സ് വളർച്ചയുടെ ഘട്ടമാണ്. ഇതിലെന്തെങ്കിലും നേരിയൊരു തകരാറുവന്നാൽ എല്ലാം അവതാളത്തിലാവും. പ്രൊപ്പിയോണിക് അമ്ല മൈക്രോബുകൾ ശരിയായി വളരാതിരുന്നാൽ ചീസ് 'അന്ധ' മെന്നു വിശേഷിപ്പിക്കപ്പെടും.

റക്വിഫോർട്ട് ചീസ് : നൂററാണ്ടുകളും തലമുറകളുമായി പേരു കേട്ടതാണ് ഫ്രാൻസിലെ റക്വിഫോർട്ട് വില്ലേജ്. ഇതിനു് ഈ പ്രശസ്തി വന്നതു തന്നെ അവിടത്തെ ചീസ് *റക്വിഫോർട്ട്* നിമിത്തമാണ്. റക്വിഫോർട്ട് ചീസിന്റെ ഈ സ്വഭാവം അതിന്റെ കർബുരിതപ്രകൃതിയാണ്; *പെനിസിലിയം റക്വിഫോർട്ടി* എന്ന മോൾഡിന്റെ നീലിച്ച പച്ചനിറമാണ് അതിനീ വിശേഷണം നൽകുന്നതു്. അമേരിക്കയിൽ നിർമിക്കുന്ന റക്വിഫോർട്ട് ചീസിനു് ബ്ലൂചീസ് എന്നു പേരുണ്ട്.

പുത്തനായ, ശുചിയായ, 3.8 മുതൽ 4 ശതമാനം വരെ കൊഴുപ്പംശമുള്ള പാലാണ് ഇതിനുപയോഗിക്കുക. 3—4 ശതമാനം വരെ ആരംഭകം ഇതിലൊഴിക്കുന്നു. പാലിൽ 0.2 മുതൽ 0.23 ശതമാനം വരെ അമ്ലത വളരുമ്പോൾ 85 മുതൽ 86°F വരെ ഉറയൽതാപനില എത്തുന്നു. റെന്നററ് ചേർത്താണ് കൊയാഗുലീകരണം നടക്കുന്നതു്; 1000 റാത്തലിനു് 3 മുതൽ 4 ഔൺസ് വരെ എന്നാണ് കണക്ക്. ഒന്നൊന്നര മണിക്കൂർ നിന്നാൽ $\frac{5}{8}$" മുതൽ 1" സമചതുരമുള്ള ക്യൂബുകളായി തൈർക്കട്ട മുറിക്കുന്നു. ഏതാനും മിനുട്ടുകൾക്കകം അതു് ഡ്രെയിനിങ് റാക്കിലേയ്ക്കു മാററപ്പെടുന്നു. ജലാംശം വാർന്നുപോവാൻ 20 മിനിട്ടോളം നൽകുന്നു. പിന്നെ തൈർക്കട്ടകൾ 6" പൊക്കവും $7\frac{3}{8}$" വ്യാസവുമുള്ള ഫോമുകളിൽ വെക്കുന്നു. കേന്ദ്രങ്ങൾ തമ്മിൽ $\frac{3}{16}$" അകലവും ഓരോന്നിനു് $\frac{3}{32}$" വ്യാസവുമുള്ള ദ്വാരങ്ങൾ ഈ ഫോമിൽ നിറയെയുണ്ടാവും. ഫോമിൽ തൈർക്കട്ടകൾ നിറച്ചാൽ അതിനുമീതെ, അപ്പത്തിൽ വളർത്തി ഉണക്കിയ *പെനിസിലിയം റക്വിഫോർട്ടി* മോൾഡുകൾ വിതറുന്നു. 24 മണിക്കൂർ നേരം വെള്ളം വാലാൻ വെക്കും; 85 മുതൽ 90 ശതമാനം വരെ ആർദ്രതയുള്ള മുറിയിൽ 68—72°F ൽ ആണ് ഇവ വെക്കുക. ഫോമുകൾ ഇടയ്ക്കിടെ തിരിച്ചും മറിച്ചും വെക്കും. 24 മണിക്കൂറിനു ശേഷം ചീസ് ഫോമുകളിൽ നിന്നു നീക്കി ഡ്രെയിനിങ് ബോർഡിൽ വെക്കുന്നു. ദിവസം രണ്ടു വട്ടം ഇവ തിരിച്ചും മറിച്ചും വെക്കണം. മൂന്നാം ദിവസമോ അഞ്ചാം ദിവസമോ 48°F മുതൽ 50°F വരെ ചൂടുള്ള മുറിയിൽ വെച്ചിവയിൽ ഉപ്പു ചേർക്കുന്നു. 100 റാത്തൽ പച്ചച്ചീസിനു് 7.5 റാത്തൽ ഉപ്പ് എന്ന തോതിലാണ് ഇതിൽ

ഉപ്പു തേയ്ക്കുക. മൂന്നു വട്ടമെങ്കിലും തേയ്ക്കണം. ഉപ്പു തേച്ചു കഴിഞ്ഞാൽ ചീസിൽ സൂചിമുനകൊണ്ടു സുഷിരങ്ങളുണ്ടാക്കണം. ഇതു് അകത്തു് വായുസഞ്ചാരമുണ്ടാക്കാനാണു്. 48°F ൽ, 95% ആർദ്രതയിൽ ചീസ് ഏതാണ്ട് 3 മാസക്കാലം സൂക്ഷിക്കുന്നു. അവസാനം അതെടുത്തു് ടിൻഫോയിലിൽ പൊതിഞ്ഞു് 40°Fൽ (അല്ലെങ്കിൽ 45°Fൽ) ജാതീയമായ സ്വാദു കൈവരുന്നതു വരെ – സാധാരണയായി 3 മുതൽ 6 മാസം വരെ എടുക്കും – സൂക്ഷിക്കുന്നു. പക്വനം ചെയ്ത ചീസ് കർബുരിതമായിരിക്കും; നീല്കലർന്ന പച്ചനിറം ആകെ പടർന്നിരിക്കും, പ്രത്യേകിച്ചും അകത്തേയ്ക്കു ചെന്ന സൂചിമുനദ്വാരങ്ങളിൽ. സ്വാദും സുഗന്ധവും നല്ല തോതിൽ ചീസിലുണ്ടാവുന്ന കപ്രോയിക്, കാപ്രിക്, കാപ്രിലിക് എന്നീ അമ്ലങ്ങൾ കാരണമോ അല്ലെങ്കിൽ അവയിൽ നിന്നുരുത്തിരിഞ്ഞ യൗഗികങ്ങൾ മൂലമോ ആവും. ഇവയുൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നതു് ചീസിലെ ക്ഷീരകൊഴുപ്പിൽ മോൾഡ് ജീവാഗ്നികൾ പ്രവർത്തിക്കുന്നതു മൂലമാണു്. മാംസ്യദ്രവ്യങ്ങളുടെ അപഘടനയിൽ നിന്നും രുചിമേന്മ കൈവരുന്നതാണു്.

ബ്രിക്ക് ചീസ് : അമേരിക്കയിലാണു് ബ്രിക്ക് ചീസ് ജനിച്ചതു്. സ്വിസ്സ് ചീസിനോടു് ഇതിനു സാദൃശ്യമുണ്ടു്; ഇതിനു് ഇളം മധുരമാണു്. പക്ഷേ, സ്വിസ്സ് ചീസിനേക്കാൾ കടുത്ത മണവും സ്വാദുമാണിതിനു്. ഉടൽ ഒരു തരത്തിൽ ഇലാസ്റ്റികമാണു്. ധാരാളം വായുസുഷിരങ്ങളുമുണ്ടാവും.

പൃഥക്കരിക്കാത്ത പാലിൽ 0.1 — 0.25 ശതമാനം ആരംഭകം ചേർത്താണിതു നിർമിക്കുന്നതു്. ഉറയൽതാപനില 90°F ആകുന്നു. 1000 റാത്തൽ പാലിനു് 2½ മുതൽ 3½ ഔൺസു വരെയെന്ന കണക്കിൽ റെന്നററ് ചേർക്കുന്നു. ചെഡാർ ചീസിലെന്നപോലെ തൈർക്കട്ട മുറിക്കുന്നു. സാവധാനം താപനില ഉയർത്തി 106 മുതൽ 115°F (41.11 — 46.11°C) ൽ പുഴുങ്ങുന്നു; പുഴുങ്ങിയതിനു ശേഷം വാർന്നുപോവാൻ വെച്ചു്, പ്രെസ്സുന്നു. കല്ലിൻകട്ടകൾ പുറത്തു കയററിവെച്ചാണിതു പ്രെസ്സുക; 24 മണിക്കൂറിനുശേഷമെടുത്തു് ഉപ്പിടുന്നു. മൂന്നു ദിവസം തുടർച്ചയായി ഉപ്പുതേയ്ക്കും 60 — 65°F (15.6 — 18.3°C) ൽ ഏതാണ്ട് 60 ദിവസം ഇതു അണപക്വനത്തിന്നിടുന്നു. 90 ശതമാനം ആർദ്രതയിലാവണം പക്വനമുറി.

ചീസ്നിർമാണം (മൃദുചീസ്)

ലി ബെർഗർചീസ് : ബെൽജിയത്തിലാദ്യം നിർമിച്ചെടുത്ത ലിംബെർഗർ ചീസു് ആദ്യമായി ലിംബെർഗർനഗരത്തിലെ കമ്പോളത്തിലാണു് വിൽപനയ്ക്കെത്തിയതു്. ഇതുപോലുള്ള ഒരു ചീസിനു് ജർമനിയിൽ പേർ ബ്ലാക്സ്റ്റേയിൻ എന്നാണു്. കടുത്ത മണവും സ്വാദും ജാതീയമായുള്ള ഈ ചീസിനു് ഏകദേശം 2 റാത്തൽ തൂക്കമുണ്ടാവും. 6″ × 6″ × 2″ പാക്കററുകളിൽ ഇതു വിൽക്കപ്പെടുന്നു.

പൃഥക്കരിക്കാത്ത പാലിൽ നിന്നാണു് മികച്ച ലിംബെർഗർ ചീസു് നിർമിച്ചെടുക്കുന്നതു്. മണ്ഡക്ഷീരത്തിൽ നിന്നും ഭാഗികമായി പൃഥക്കരിച്ച പാലിൽ നിന്നു് ലിംബെർഗർ ചീസുണ്ടാക്കാം, ഗുണമേന്മ ഇത്രയ്ക്കുമുണ്ടാവില്ല എന്നുമാത്രം.

96°F ൽ (35.6°C) ഉറയൽ നടത്തി കൊയാഗുലീകരിക്കുന്നതു് റെന്നററു് ചേർത്താണു്. പിന്നെ ഏറിയ താപം ഏൽപിക്കയില്ല. ചീസു് മുറിച്ചതിനു ശേഷം 28" നീളവും 5.5" വീതിയും 8" ആഴവുമുള്ള ദീർഘചതുരഫോമുകളിൽ നിറക്കുന്നു. വെള്ളം വാർന്നതിനുശേഷം ചീസ്ഫോമുകളിൽ നിന്നു മാററി ദിവസന്തോറും ഉപ്പു തേച്ചു വെയ്ക്കുന്നു. ഉപ്പു തേയ്ക്കൽ ചീസു് വഴക്കുന്നതു വരെ എന്നാണു് കണക്കു്. 60°F (15.6°C) ൽ അതുവെച്ചു പകപനം നടത്തുന്നു. രണ്ടു മാസത്തോളം വേണം പകപനത്തിനു്. മാംസ്യലായകജീവാണുകളാണു് പകപനത്തിനു സഹായകമാവുന്നതു്. ലിംബെർഗർ ചീസ്നിർമാണത്തിൽ ആരംഭകങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നില്ല എന്നതു് എടുത്തുപറയേണ്ട ഒരു പ്രത്യേകതയാണു്.

കാമെംബർട്ടു് ചീസ് : വടക്കൻഫ്രാൻസിലാണു് കാമെംബർട്ടു് ചീസു് ആദ്യമായി ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെട്ടതു്. മൃദുവും മഞ്ഞനിറമാർന്നതുമാണിതു്. അർധദ്രവസ്ഥിതിയിലാണിതു മിക്കപ്പോഴും. ലിംബെർഗറിന്റെയത്ര കടുത്ത സ്വാദല്ല.

78°F മുതൽ 87°F (25.6 — 30.6°C) വരെയാണു് ഉറയൽതാപനില. 2 മുതൽ 5 മണിക്കൂർ വരെ എടുക്കും കൊയാഗുലീകരണത്തിനു്. ഉറച്ച തൈർക്കട്ടയുണ്ടാവുന്നതു വരെ റെന്നററു് ചേർക്കുന്നു. ദ്വാരമുള്ള ടിൻഫോമിലോ പട്ടയിലോ ഇതു വെച്ചു് വെള്ളം വാർക്കുന്നു. ഏകദേശം 18 മണിക്കൂറുകൾക്കു ശേഷം ഇടയ്ക്കിടയ്ക്കിതു മറിച്ചിട്ടുകൊടുക്കണം. രണ്ടാം ദിവസം ഫോമിൽ നിന്നോ പട്ടയിൽ നിന്നോ ഇതു മാററി ഉപ്പുതേയ്ക്കുന്നു. പകപനം താരതമ്യേന പ്രയാസമുററ ഒരു പരിപാടിയാണു്. 53 — 59°F ൽ (11.7 — 15.0°C) ഉയന്ന ആർദ്രതയിൽ വേണം ഇതു പകപനം ചെയ്യെടുക്കാൻ. *പെനിസീലിയം കാമെംബെർട്ടി* എന്ന മോൾഡു് പകപനസമയത്തു് ചീസിൽ വിതറുന്നു. അമ്ലത നിയന്ത്രിക്കാൻ വേണ്ടി *സ്ടെപ്റെറാകോക്കസ് ലാക്ടിസ്* കൾച്ചർ നേരത്തെ ചേർത്തിരിക്കും. പകപനസമയത്തു് ചീസിനു പുറത്തു് അണുക്കളും മോൾഡുകളും ചേത്തു് ഒരു വഴവഴപ്പൻ ദ്രവ്യം നിക്ഷേപിക്കുന്നു. മോൾഡുകൾ ചീസു്ദ്രവ്യത്തിന്നകത്തേയ്ക്കു വളരും. മോൾഡുകളിലുള്ള ജീവാണുകൾ തൈർക്കട്ടയെ അലിയിക്കാൻ തുടങ്ങുന്നു; അതോടെ കാമെംബർട്ടു് ചീസിന്റെ ജാതീയമായ സ്വാദും ആകാരവും ഡെവലപ്പാൻ തുടങ്ങുന്നു. 15 മുതൽ 20 ദിവസങ്ങൾ വരെ വേണ്ടിവരും ഈ മാററങ്ങൾ കാണാൻ. അപ്പോൾ താപനിലയും ആർദ്രതയും താഴ്ത്തും. താഴ്ന്ന ആർദ്രതയിലും താപനിലയിലും 6 ആഴ്ച്ച അതിരിക്കും; പിന്നെ അതു് വിപണിയിലേയ്ക്കു് ഇറങ്ങുന്നു.

കോട്ടേജ് ചീസ് : അപക്വ മൃദുചീസുകളിൽ മുഖ്യസ്ഥാനം നേടുന്നതു് കോട്ടേജ് ചീസാണു്. പൃഥക്കരിച്ച ക്ഷീരത്തിൽ നിന്നാണു് സാധാരണയായി ഇതുൽപാദിപ്പിക്കുന്നതു്. പാസ്ച്ചുരീകരിച്ച പാലാണു് നന്നു്. ഉറയൽതാപനില 68 — 72°F (20 — 22.2°C) ആകുന്നു; ഏകദേശം 5 ശതമാനം ആരംഭകം ചേക്കുന്നു. 12 മണിക്കൂറുകൾക്കു ശേഷം തൈരിന്റെ കൊയാഗുലമുണ്ടാവും. ചെഡാർചീസിലെന്നപോലെ ഇവിടെയും തൈർക്കട്ട മുറിക്കുന്നു. 98 — 110°F

(36.7 — 43.3° C) ൽ പുഴുങ്ങും. തയിരിൻവെള്ളം പിന്നെ ഒഴുക്കുന്നു. ചില ഫാക്ടറികളിൽ തയിരിൻവെള്ളത്തോടൊപ്പം തൈർക്കട്ടകൾ ചീസ് ക്ലോത്ത് ബാഗിലെടുത്തു തൂക്കിയിട്ട് വാർക്കുന്നു. 100 റാത്തലിന് 12 മുതൽ 16 റാത്തൽ വരെയാണ് ഉൽപാദനത്തോത്. കാര്യമായ സൂക്ഷിപ്പുമേന്മ ഇതിനവകാശപ്പെടാനൊക്കില്ല. ഏറിയ ജലാംശവും നിയതമല്ലാത്തയളവിലുള്ള അണുത്തോതുമാവണം കാരണം. പാസ്ചുരീകരണം നടന്ന പാലാണെങ്കിൽ ഇതത്രയും പ്രശ്നമാവില്ല.

ഐസ്ക്രീം

പ്രകൃതിയിൽ കാണുന്ന ഒരു സ്വാദഗന്ധകാരി കൂടിയോ അല്ലാതെയോ ക്രീമും പഞ്ചസാരയും ചേർത്ത് 14 ശതമാനത്തിൽ കുറവല്ലാത്ത ക്ഷീരക്കൊഴുപ്പിൽ നിർമിച്ചെടുക്കുന്ന ഒരു തുഷാരിതോൽപന്നമാണ് ഐസ്ക്രീം. പാലും ഉപോൽപന്നങ്ങളുമാണ് മുഖ്യഘടകങ്ങൾ. ഐസ്ക്രീം മിക്സിന്റെ 60 ശതമാനത്തോളം വരുമിവ. ഐസ്ക്രീം നിർമാണത്തിനുപയോഗിക്കുന്ന ക്ഷീരോൽപന്നങ്ങൾ ക്രീം, മണ്ഡക്ഷീരം, വെണ്ണ, സാന്ദ്രതക്ഷീരം, പാൽപ്പൊടി എന്നിവയാകുന്നു. പൃഥക്കരിക്കാത്ത പാലും ഇതിലുൾപ്പെടുത്താറുണ്ട്.

ഗുണമേന്മയുറ്റ ഐസ്ക്രീം ഉൽപാദിപ്പിക്കണമെങ്കിൽ ഗുണമേന്മയുള്ള അസംസ്കൃതപദാർഥങ്ങൾ വേണം. പുളിച്ച പാൽ ഒരിക്കലും ഉപയോഗിച്ചുകൂടാ. അസംസ്കൃതപദാർഥങ്ങളുടെ രുചിഭേദങ്ങൾ തുഷാരണത്തിൽ കടുപ്പമേറിപ്പോവും.

മധുരകാരികൾ : കരിമ്പുസാരയും ബീറ്റുസാരയുമാണ് സാധാരണയായി ഐസ്ക്രീമിലുപയോഗിക്കുന്ന മധുരകാരികൾ. 12 ശതമാനമെങ്കിലും പഞ്ചസാര ഐസ്ക്രീമിൽ ഉപയോഗിക്കണം. പഞ്ചസാരയാണ് ഐസ്ക്രീമിന്റെ മൃദുത്വത്തിന്നുത്തരവാദിയെന്നതു കൊണ്ട് ചിലർ പതിനേഴോ പതിനെട്ടോ ശതമാനം പഞ്ചസാര വരെ ഐസ്ക്രീമിൽ ചേർക്കാറുണ്ട്. 14 മുതൽ 16 ശതമാനം വരെയെന്നാണ് സാധാരണ കണക്ക്. കോൺസിറപ്പ്, മാൾട്ടുസാര, മാൾട്ട്സിറപ്പ് എന്നിവയും പഞ്ചസാരക്കു പകരം ഉപയോഗിക്കാറുണ്ട്.

സ്ഥിരീകാരികൾ : ഐസ്ക്രീമിന്റെ ഉടലിനു സ്ഥായിയായ ഭാവം കൊടുക്കുന്ന ഏതെങ്കിലുമൊരു വസ്തുവിനെയാണ് സ്ഥിരീകാരി എന്നു പറയുന്നത്. ജലാറ്റിൻ, സോഡിയംആൾജിനേറ്റ് എന്നിവയാണ് സാധാരണ സ്ഥിരീകാരികൾ. ഇതിൽത്തന്നെ ജലാറ്റിൻ ആണ് മുഖ്യം.

സ്വാദഗന്ധകാരികൾ : വാനില്ല, സ്ട്രാബറി, ലെമൺ, റാസ്പ്ബറി എന്നിവയാണ് സാധാരണയായി ഐസ്ക്രീമിൽ ചേർക്കുന്ന ഫ്ളേവർകാരികൾ. ചോക്കലേറ്റ്, കൊക്കോ, പഴങ്ങൾ, അണ്ടിപ്പരിപ്പ്, കോഴിമുട്ട എന്നിവയും സ്വാദഗന്ധകാരികളായി ഐസ്ക്രീമിൽ ചേർക്കാറുണ്ട്.

ഐസ്ക്രീം മിക്സ്നിർമാണം : പ്രധാനമായി നാലു ഘട്ടങ്ങൾ ഐസ്ക്രീം മിക്സ്നിർമാണത്തിൽ വേർതിരിക്കപ്പെട്ടു നിൽക്കുന്നു:

1) അനുപാതം നോക്കൽ
2 പാസ്ച്ചുരീകരണം
3) ഹോമോജിനീകരണം
4) കാലപ്രഭാവനം

ഏതൊക്കെ ഘടകങ്ങളാണ് ഐസ്ക്രീമിൽ ചേരേണ്ടതെന്നു ഗണിച്ചെട്ടുത്തു കഴിഞ്ഞാൽ പിന്നെ അവയുടെ അനുപാതം നിർണയിക്കാം. ഉൽപന്നത്തിന്റെ ഗുണമേന്മ നിർണയിക്കുന്നത് ഈ അനുപാതമാണ്; വില നിർണയിക്കുന്നതും ഇതു തന്നെയാണ്. ഇനത്തിനൊത്തു സ്വാദു പകരാൻ അനുപാതത്തിൽ ശ്രദ്ധിക്കണം. ഇതിനു് തെല്ലു സാങ്കേതികജ്ഞാനം കൂടിയേ തീരൂ.

ഒരു ഐസ്ക്രീം പ്രശ്നം നമുക്ക് നിർധാരണം ചെയ്യുക: 14% ദ്രവ്യങ്ങളും 38% ആകെ ദ്രവ്യങ്ങളും 15% പഞ്ചസാരയും 0.5% ജലാററിനുമുള്ള 100 കിലോഗ്രാം ഐസ്ക്രീം ഉണ്ടാക്കണമെന്നു വിചാരിക്കുക. അസംസ്കൃത വിഭവങ്ങളുടെ രാസഘടന കണ്ടെത്തിയെന്നു കരുതുക.

ക്രീമിലെ കൊഴുപ്പ്	— 40%
ക്രീമിലെ ആകെ ദ്രവ്യങ്ങൾ	— 45.5%
കട്ടിപ്പാലിലെ കൊഴുപ്പ്	— 11%
കട്ടിപ്പാലിലെ ആകെ ദ്രവ്യങ്ങൾ	— 35%
മണ്ഡക്ഷീരത്തിലെ ആകെ ദ്രവ്യങ്ങൾ	— 8.5%

മറ്റെല്ലാററിനും മുമ്പേ ഐസ്ക്രീമിലെ ക്ഷീരദ്രവ്യങ്ങളും കൊഴുപ്പില്ലാത്ത ദ്രവ്യങ്ങളും എത്രയാണെന്നു കണക്കാക്കണം. ഈ അളവു് കിട്ടാൻ എളുപ്പമുണ്ട്: ആകെ ദ്രവ്യങ്ങളിൽ (38%) നിന്നു് കൊഴുപ്പിന്റെയും പഞ്ചസാരയുടെയും ജലാററിന്റെയും അളവ് (29.5%) കുറച്ചാൽ മതി – അതായതു് 8.5%. ആകെ നമുക്ക് 100 കിലോഗ്രാമാണ് വേണ്ടതു്. പഞ്ചസാരയും ജലാററിനും യഥാക്രമം 15 കിലോഗ്രാമും 0.5 കിലോഗ്രാമും തന്നെയാണ്. ബാക്കിയുള്ള ഘടകങ്ങളുടെ അളവാണ് അറിയേണ്ടതു്. അതറിയാൻ വേണ്ടി താഴെപ്പറയുന്ന വിധം ബീജീയസമവാക്യങ്ങൾ രൂപീകരിക്കാം.

x കിലോഗ്രാം ക്രീം
y കിലോഗ്രാം കട്ടിപ്പാൽ
z കിലോഗ്രാം മണ്ഡക്ഷീരം
15 കിലോഗ്രാം പഞ്ചസാര
0.5 കിലോഗ്രാം ജലാററിൻ

ഇവയാണ് ആവശ്യമെന്നു കരുതുക. ഇതെല്ലാം കൂടിയായാൽ 100 കിലോഗ്രാം ആകുമെന്നു തെളിയുമല്ലോ. ഒരേ അജ്ഞാതങ്ങൾ വെച്ച് മൂന്നു യുഗപത് സമവാക്യങ്ങളുണ്ടാക്കാൻ കഴിയും.

ഉദാഹരണമായി

$$x + y + z + 15 + 0.5 = 100 \quad \ldots (1)$$

$$0.40x + 0.11y = 14 \quad \ldots (2)$$

$$0.455x + 0.35y + 0.085z + 15 + 0.5 = 38 \quad \ldots (3)$$

ഇതു് നിർധാരണം ചെയ്യുമ്പോൾ $x = 31.01$ എന്നും

$y = 14.51$ എന്നും

$z = 38.98$ എന്നും

നമുക്കു കിട്ടുന്നതാണു്. താഴെ കൊടുക്കുന്ന പട്ടിക ഇവയുടെ ഘടകീകരണം* നിർവഹിക്കുന്നു.

ഘടകങ്ങൾ	ഉപയോഗിച്ച അളവ് (കി ഗ്രാം)	കിലോഗ്രാം മേദം	കിലോഗ്രാം ആകെ ഖരദ്രവ്യം	കിലോഗ്രാം പഞ്ചസാര	കിലോഗ്രാം ജലാററിൻ
ക്രീം	31.01	12.40	14.11	0	0
കട്ടിപ്പാൽ	14.51	1.60	5.08	0	0
മണ്ഡക്ഷീരം	38.98	0	3.31	0	0
പഞ്ചസാര	15.00	0	15.00	15.00	0
ജലാററിൻ	0.50	0	0.50	0	0.5
ആകെ	100.00	14.00	38.00	15.00	0.5

മിക്സ്-പാസ്ചുരീകരണം : പാസ്ചുരീകരണവാററിൽ ഘടകസാധനങ്ങൾ വെയ്ക്കുമ്പോൾ ശ്യാനതയേറിയ പദാർഥങ്ങൾ ആദ്യവും ശ്യാനത കുറഞ്ഞവ പിന്നീടും വെയ്ക്കണം. എല്ലാ സാധനങ്ങളും വാററിൽ വെച്ചാൽ 155 — 165°F (68.3 — 73.9°C) വരെ താപനില എത്തിക്കുക. 25 മുതൽ 30 മിനിട്ടു വരെ ഈ താപനില ധരിക്കണം. ഒരു ഹോമോജിനിയിൽക്കൂടിയോ വിസ്കൊലൈസറിലൂടെയോ കടത്തിവിട്ടു് മിക്സ് പിന്നീടു് ഏകാത്മകമാക്കണം.

ഹോമോജിനീകരണം : ഹോമോജിനി പമ്പുകളുടെ ഒരു ശ്രേണിയാണു്. ഈ പമ്പുകൾ മിക്സിനെ ചെറിയ ചെറിയ മുറികളിലൂടെ കടത്തിക്കൊണ്ടുപോവും. ഓരോന്നിനും ചെറിയ കവാടമുണ്ടാവും; ഈ കവാടത്തിലൂടെ പുറത്തു കടക്കുമ്പോൾ 2000 മുതൽ 4000 റാത്തൽ വരെ മർദം (ചതുരശ്ര ഇഞ്ചിൽ) അതിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ടാവും. ഈ യന്ത്രങ്ങൾ പ്രാഥമികമായും പ്രവർത്തിക്കുന്നതു് കൊഴുപ്പുകണികകളിലാണു്. കണികകൾ ചെറുതായി ചെറുതായി വരും. ഹോമോജിനീകരണത്തിനു ശേഷം ഉടനെ മിക്സ് 40°F (4.44°C) ൽ തണുപ്പിക്കുന്നു.

കാലപ്രഭാവനം : ഹോമോജിനീകരണവും ശീതീകരണവും കഴിഞ്ഞ ശേഷം ഐസ്ക്രീം മിക്സ് 4 മുതൽ 24 മണിക്കൂർ വരെ കാലപ്രഭാവനം ചെയ്യുന്നു.

*Eckles, Combs & Macy (1951) Milk & Milk Products

ളള് ശ്യാനതയേററാനും ഉടലിനു തിളക്കം പകരാനും ഉൽപന്നത്തിനു് മൊത്തം മിനുസം വരാനും ആവശ്യമാണു്. ശ്യാനത അധിവർധനമേററാനും ഉപകരിക്കുന്നു.

തുഷാരണം : രണ്ടു വിധം യന്ത്രങ്ങളെക്കൊണ്ടു സാധിക്കാം; ബാച്ച് ഫ്രീസർ കൊണ്ടും തുടർച്ചഫ്രീസർ കൊണ്ടും. ആദ്യത്തേതാണു് സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്നതു്. തണുത്ത ലവണജലമോ അമോണിയയോ ആണു് തുഷാരണത്തിനുപയോഗിക്കുക. തുഷാരകത്തിലെ ഐസ്ക്രീം ഏതാണ്ടു് അർധദ്രവപാകമാവുമ്പോൾ തുഷാരണ മാധ്യമത്തിന്റെ ഒഴുക്കു നിർത്തുന്നു. അന്നേരം ഐസ്ക്രീം അധിവർധിക്കാൻ തുടങ്ങുന്നു. ആവശ്യമുള്ളത്ര അധിവർധനം നേടിക്കഴിഞ്ഞാൽ ഐസ്ക്രീം സംഭരണികളിലേക്കൊഴുക്കുന്നു. അതു പിന്നെ കോൾഡ് റൂമിൽ (ദൃഢീകരണമുറിയെന്നു പറയാം)—10 മുതൽ—20°F (— 23.33 മുതൽ - 28 89°C) ലോ അതിനു താഴെയോ സൂക്ഷിക്കുന്നു.

ഗുണമേന്മ : ഐസ്ക്രീമിന്റെ ഗുണം പ്രാഥമികമായി അതിന്റെ കൊഴുപ്പുമൂല്യത്തിലാണു്. 10 ശതമാനത്തിൽ താഴെയാണു് കൊഴുപ്പുമൂല്യമെങ്കിൽ അതു് താണതരമായിരിപ്പാവും. ഏറിയാലും (14 ശതമാനത്തിലേറിയാൽ) ഇതു് സ്വാദിനെ ബാധിക്കും. പഞ്ചസാരയും സ്ഥിരീകാരിയും ക്ഷീരക്കൊഴുപ്പിതരവസ്തുക്കളുമാണു് ഗുണമേന്മയും സ്വാദും നിയന്ത്രിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ. അസംസ്കൃതപദാർഥങ്ങളുടെ ഗുണമേന്മയും ഉൽപന്നത്തിന്റെ ഗുണത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു.

ഐസ്ക്രീംകേടുകൾ : സ്വാദിനും ഉടലിനും ഘടനയ്ക്കും നിറത്തിനും കേടുവരാം. ഐസ്ക്രീമിനു സ്വാദുദൂഷ്യം വരിക കേടുള്ള അസംസ്കൃതപദാർഥങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുമ്പോഴാണു്. വളിച്ച, പുഴുങ്ങിയ, കനപ്പുള്ള, പഴകിയ എന്നിങ്ങനെ ദുസ്സ്വാദുകൾക്കു പേരിടാറുണ്ടു്. ഘടകപദാർഥങ്ങൾ ഏറുമ്പോഴും കുറയുമ്പോഴും സ്വാദുദൂഷ്യമുണ്ടാവും. കൊഴുപ്പും പഞ്ചസാരയും സ്വാദിനെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന ഘടകങ്ങളാണു്.

ഉടലും ഘടനയും ദൂഷ്യത്തിന്നടിപ്പെടുന്നതു് മിക്സിന്റെ ഘടനയിൽ വൈകല്യങ്ങളുണ്ടാവുമ്പോഴാണു്. ഘടകങ്ങളല്ല, ഘടനയാണിവിടെ പ്രധാനം. പശ, തൊട്ടാലൊട്ടൽ, ദുർബലത, പതപതപ്പ്, വെള്ളമൊലിപ്പ് — എന്നിങ്ങനെ ദൂഷ്യങ്ങൾക്കു പേർ പറയുന്നു. ഇതു കൂടാതെ ഐസ്ക്രീമിൽ തരികൾ പ്രത്യക്ഷപ്പെടാം. ക്ഷീരസാരക്രിസ്റ്റലീകരണത്തിനു് അടിപ്പെടുമ്പോഴാണു് ഇതു സംഭവിക്കുന്നതു്.

നിറഭേദവും ദൂഷ്യത്തിൽപ്പെടുന്നു. വളരെ കടുത്ത നിറവും നിറമില്ലായ്മയും ഒരു പോലെ ദൂഷ്യങ്ങളാണു്. നല്ലവണ്ണം ഇഴുകിച്ചേർന്നിരിക്കണം ചേർക്കുന്ന നിറം എന്നതു് വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട സംഗതിയാണു്.

ഐസ്ക്രീമിന്റെ മൈക്രോബയോളജി : ഐസ്ക്രീമിലെ അണുത്തോതു് ഒരു നല്ലയളവിൽ അസംസ്കൃതപദാർഥത്തിലെ അണുത്തോതിനെയും പാസ്ചുരീകരണക്ഷമതയെയും പിന്നീടുള്ള അണുദൂഷണത്തെയും അനുസരിച്ചിരിക്കും. കാലപ്രഭാവനത്തിൽ അണുത്തോതു് കൂടാനിടയില്ല. തുഷാരണത്തിനു ശേഷം ദൃഢീകരണം നടക്കുമ്പോഴും അപകടമുണ്ടാവാറില്ല. തുഷാരണാങ്കത്തിനു

മേലെയുള്ള താപത്തിൽ സൂക്ഷിക്കുമ്പോൾ അണുവളർച്ചയുണ്ടാവും; പ്രായോഗികതയിൽ ഇതത്ര എളുപ്പമല്ല.

കട്ടിപ്പാലും പാൽപ്പൊടിയും

പാലിലെ ജലാംശത്തിൻെറ ഒരു ഭാഗം നീക്കിയെടുത്ത് കട്ടിപ്പാൽ (കൺഡെൻസ്ഡ് മിൽക്ക്) നിർമിക്കുക എന്ന പദ്ധതി പ്രായേണ ആധുനികമായ ഒരു ക്ഷീരസംസ്കരണ പരിപാടിയാകുന്നു. പൃഥക്കരിക്കാത്ത പാൽ മാത്രമല്ല, പൃഥക്കരിച്ച പാലും മോരും തയിരിൻ വെള്ളവുമെല്ലാം കട്ടിപ്പാലുണ്ടാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കാം.

കട്ടിപ്പാലിൻെറ ഘടന അതിൻെറ കൊഴുപ്പുഘടനയുടെ പേരിലോ ആകെ ദ്രവ്യത്തിൻെറ പേരിലോ ആകെ ക്ഷീരദ്രവ്യത്തിൻെറ പേരിലോ പഞ്ചസാര ചേർത്തിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ അതിൻെറ പേരിലോ ആണ് വിവരിക്കപ്പെടാറുള്ളത്. ശരാശരി ഘടന താഴെ ചേർക്കുന്നു :

ബാഷ്പീകൃതക്ഷീരത്തിൻെറയും കട്ടിപ്പാലിൻെറയും ഘടന*

	ജലാംശം %	മാംസ്യം %	ക്ഷീരമേദം %	ക്ഷീരസാര %	ലവണങ്ങൾ %	പഞ്ചസാര %
ബാഷ്പീകൃതപാൽ	73.40	6.54	8.24	9.93	1 54	—
ബാഷ്പവിഭാഗി പാൽ	71.05	11.16	0.45	14.94	2.40	—
മധുരകട്ടിപാൽ	26.75	7.85	8 99	12.94	1 77	40.59
മധുരകട്ടി പൃഥക്കൃത പാൽ	28.74	9.14	1 01	18 18	2.05	40.88

(കട്ടിയാക്കൽ നിർവാതഅറയിലാണ് നടക്കുന്നതെങ്കിൽ അതിന് കട്ടിപ്പാലെന്നും ബാഷ്പീകരണിയിലാണ് നടക്കുന്നതെങ്കിൽ ബാഷ്പീകൃതക്ഷീരമെന്നും പേർ പറയുന്നു).

കട്ടിയാക്കൽ : 212°F (100°C) നു തെല്ലു മേലെ വെച്ച് പാൽ തിളക്കുന്നു. ഇത് സാധാരണ അന്തരീക്ഷമർദത്തിലാണ്. കട്ടിയാക്കേണ്ട പാൽ 212°F വരെ താപനിലയിലെത്തിക്കുകയെന്നത് ഉൽപന്നത്തിൻെറ ഗുണമേന്മയ്ക്കു ദോഷകരമാവും. അതുകൊണ്ട് ഭാഗികമായ നിർവാതത്തിലാണ് കട്ടിയാക്കൽ നടത്തുക. താഴ്ന്ന മർദത്തിൽ ചൂടാക്കിയാൽ താഴ്ന്ന താപനിലയിലതു തിളയ്ക്കും. ഈ നിയമം അനുസരിക്കുന്ന യന്ത്രങ്ങളിലാണ് കട്ടിയാക്കൽ നടക്കുക. നിർവാത അറയാണ് ഇതിൽ മുഖ്യം.

*Eckles, Combs & Macy (1951), Milk & Milk Products

29 സ്"പ്രേഡ്രയിംഗ്" രീതിയിൽ പാൽപ്പൊടി നിർമിക്കുന്നു

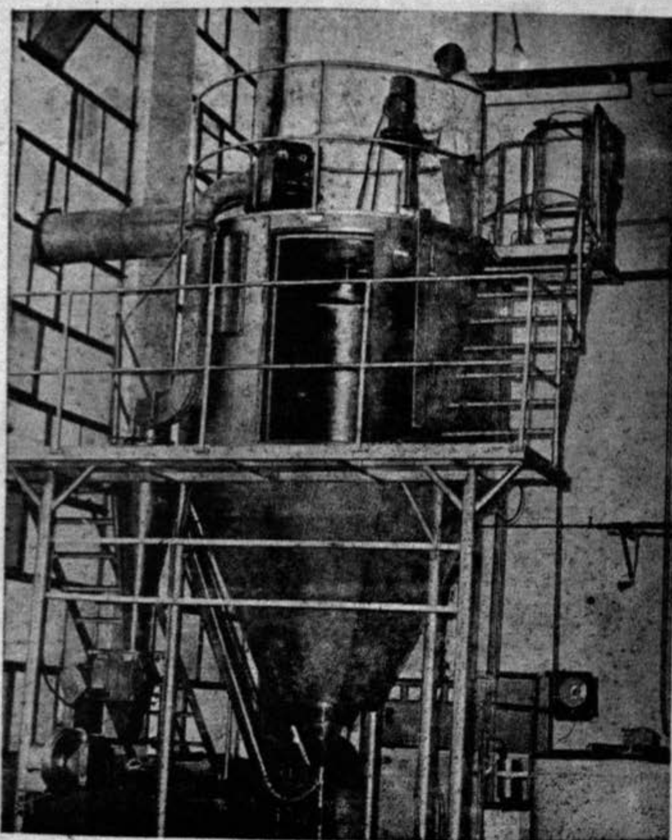


Photo: NDRI

കട്ടിയാക്കേണ്ട പാൽ നിർവാതഅറയുടെ സംഭരണിയിൽ — ഇതിനു് സാധാരണ പറയുക ചൂട്ടകഴി എന്നാണു് — ഒഴിക്കുന്നു. അവിടെ വെച്ചു് 145°F (62.78°C) മുതൽ 230°F (110°C) വരെ ചൂടാക്കുന്നു. താപനിലയിലെ വ്യതിയാനം ഉൽപന്നങ്ങൾക്കനുസൃതമാണു്. 167 മുതൽ 185°F (75-85°C) എന്നതാണു് ഏററവും നല്ല താപനില. ചൂട്ടനീരാവി മൂലമാണു് ചൂട്ടകഴി ചൂടാക്കുന്നതു്. 25 ഇഞ്ചു് രസത്തിന്റെ നിർവാതം ചൂട്ടകഴിയിലുണ്ടാക്കുന്നു. ഈ നിർവാതമാണു് ചൂട്ടകഴിയിലേയ്ക്കു് പാൽ വലിച്ചെടുക്കുന്നതു്. പാൽ നിറഞ്ഞാലേ നീരാവി കടത്തിവിടുകയുള്ളു. ഉൽപന്നത്തിന്റെ ആപേക്ഷികസാന്ദ്രത നോക്കി കട്ടിനിലയറിയുന്നു. സാന്ദ്രീകരണം കഴിയുമ്പോൾ ഉൽപന്നത്തിന്റെ രാസഘടന പരിശോധിച്ചറിയുന്നു. ഇവിടെ വെച്ചു് മാനകീകരണം നടക്കുന്നു; എന്തെങ്കിലും ഘടകം കൂടുതലോ കുറവോ ആണെങ്കിൽ അത്തരം ദൂഷണങ്ങൾ ദൂരീകരിക്കപ്പെടുന്നു. മധുരകട്ടിപ്പാലിൽ ഇത്തരം മാനകീകരണം ഏറെ വിഷമമാണു്; അതുകാരണം ചൂട്ടകഴിയിലെത്തുന്നതിനു മുമ്പു തന്നെ ഘടകങ്ങൾ മാനകീകരിക്കുകയും സാന്ദ്രീകരണം സൂക്ഷിച്ചു നടത്തുകയും ചെയ്യണം.

സാന്ദ്രീകരണം ശരിയായ ബിന്ദുവിലെത്തിയാൽ ഉൽപന്നം ശീതീകരിക്കുന്നു. കുഴൽവളയത്തിലോ പ്രതലശീതനിയിലോ മധുരം ചേർക്കാത്ത കട്ടിപ്പാലിന്റെ ശീതീകരണം നടക്കും. മധുരക്ഷീരമാണെങ്കിൽ പെട്ടെന്നു് ക്ഷോഭകം മൂലം ശീതീകരിക്കണം. വായുസുഷിരങ്ങളുണ്ടാവരുതു്, ക്ഷീരസാരസ്സു് ക്രിസ്റ്റലീകരണത്തിനിടകൊടുക്കുകയുമരുതു്. സാന്ദ്രീകരണം കഴിഞ്ഞാൽ പാക്കു് ചെയ്യാം. ബാഷ്പീകൃതക്ഷീരം ഹോമോജിനീകരണത്തിനു ശേഷം ശീതീകരിച്ചു് പാത്രത്തിലാക്കി അണുവന്ധ്യനം നടത്തുന്നു. അണുവന്ധ്യനത്തിനു ശേഷം കൊയാഗുലീകരിക്കപ്പെട്ട കേസീൻ ശിഥിലീകരിക്കുവാൻ വേണ്ടി കുലുക്കിയന്ത്രത്തിൽക്കൂടി കടത്തുന്നു. ബാഷ്പീകരിച്ച പാലിൽ എന്തെങ്കിലും ദൂഷ്യങ്ങൾ വളർന്നു വരുമോ എന്നു പരിശോധിച്ചതിനു ശേഷമേ കമ്പോളത്തിലിറക്കൂ.

പാൽപ്പൊടി

പാൽ പൊടിയാക്കി സൂക്ഷിക്കുക എന്ന പ്രക്രിയയ്ക്കു് നൂററാണ്ടുകളുടെ പഴക്കമുണ്ടു്. അതിന്റെ പ്രാഗ്‌രൂപത്തിൽ ആദ്യം സാന്ദ്രീകരണവും പിന്നെ ഉണക്കിയെടുക്കലും പെടുന്നു. ഉണക്കിയ ഉൽപന്നം നല്ലവണ്ണം പൊടിച്ചെടുക്കുന്നു. ഇന്നും ഈ പ്രക്രിയ പലയിടത്തും പ്രയോഗിക്കുന്നുണ്ടു്. ആധുനികരീതിയിൽ പാൽ പൊടിയുണ്ടാക്കുന്നതു് സ്പ്രേ ചെയ്തോ റോളർ വഴിയോ ആണു്.

സ്പ്രേ പാൽപ്പൊടി : പല വഴികളിലൂടെയും സ്പ്രേ ചെയ്യാമെങ്കിലും എല്ലാററിനും ബാധകമാവുന്ന ഒരു പൊതുതത്വമുണ്ടു്. ഒരു ശുഷ്കന അറയുണ്ടാവും. അതിലേയ്ക്കു് ഉയർന്ന പ്രവേഗത്തിൽ ചൂടുകാററു് കയററുന്നു. ഭാഗികമായി കട്ടിയാക്കപ്പെട്ട പാൽ ഈ ചൂടുള്ള അറയിലേയ്ക്കു് സ്പ്രേ ചെയ്യുന്നു. നനുത്ത പാൽഘടകങ്ങൾ ഉണങ്ങിയ പൊടിയായി നിലത്തുവീഴും. അവിടെ നിന്നു് സംഭരിക്കുന്നു. മനുഷ്യോപയോഗത്തിനുള്ള പാൽപ്പൊടി സംമുദ്രിതമായ ടിന്നുകളിൽ പാക്കു് ചെയ്യുന്നു.

റോളർ പാൽപ്പൊടി : നല്ല ചൂടുള്ള സാവധാനം തിരിയുന്ന ഒരു വലിയ റോളറിൽകൂടി പാൽ ഒഴുക്കുകയോ സ്പ്രേയുകയോ ചെയ്യും. ഉല്പന്നത്തിൻെറ ഗുണമേന്മ പാലിൻെറ ഗുണവും ഉണക്കുന്ന താപനിലയുമനുസരിച്ചിരിക്കും.

വായുഭദ്രമല്ലാത്ത അറയിൽ ഘടിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള റോളറിലാണ് ശുഷ്കനം നടക്കുകയെങ്കിൽ അതിന് അന്തരീക്ഷറോളർസംസ്കരണം എന്നു പറയുന്നു. ചൂട്ടു റോളറിൽ ഒഴുകുകയോ സ്പ്രേ ചെയ്യുകയോ ചെയ്യുന്ന പാൽ ഉടനടി ഉണങ്ങും; ചേർത്തുവെച്ചിട്ടുള്ള ഒരു ബ്ലേഡ് ഉണങ്ങിയ പാൽപ്പൊടി ഉടനെ ചുരണ്ടിയെടുക്കും. ഉണങ്ങിയ പാൽ ഒരു ഷീററായി വീഴും; ഇതു പൊടിയാക്കാം. പൊടിയായ പാൽ ചാക്കിലാക്കുന്നു. ഈ രീതിയിൽ പാൽഫ്ളേക്കുകൾ എന്ന പേരിലാണ് അവ വിപണനം നടത്തപ്പെടുക. പാൽഫ്ളേക്കുകൾ പാൽപ്പൊടിയാക്കാം.

അന്തരീക്ഷറോളർസംസ്കരണം പോലെത്തന്നെയാണ് നിർവാതറോളർസംസ്കരണവും. ഒരു വ്യത്യാസം മാത്രം: ഇവിടെ റോളറിന് ഒരാവരണമുണ്ടാകും; ഭാഗികമായ ഒരു നിർവാതം സമ്പാദിച്ച താഴ്ന്ന മർദത്തിലാവും അതു പ്രവർത്തിക്കുക. പല തരത്തിലും പാൽ റോളറിന്മേലെത്തിക്കാം. റോളർ ചിലപ്പോൾ പാലിൽ മുക്കും. പാൽ അല്ലെങ്കിൽ റോളറിലേയ്ക്ക് സ്പ്രേ ചെയ്യും. താഴ്ന്ന താപനിലയിലാണിവിടെ ശുഷ്കനം നടക്കുക; ഇതു് ഉൽപന്നത്തിൻെറ വിലേയതാത്തെ മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നു.

ഗ്രേഡനവും മാനകീകരണവും : പൃഥക്കരിക്കാത്ത പാലിൽ നിന്നുണ്ടാക്കുന്ന പാൽപ്പൊടിയിൽ 26 ശതമാനം കൊഴുപ്പും 5 ശതമാനത്തിൽ കവിയാത്ത ജലാംശവുമുണ്ടാവും. പൃഥക്കൃതക്ഷീരത്തിലും ജലാംശത്തിൻെറ പരമാവധി 5 ശതമാനമാണ്. പാൽപ്പൊടിയുടെ ഗുണവിശേഷങ്ങൾ ഒരു നല്ലയളവിൽ അതിൻെറ അസംസ്കൃതവസ്തുവിൻെറ വിശേഷങ്ങളാണ്. സംസ്കരണം ഒരളവിൽ പാൽപ്പൊടിയുടെ പ്രകൃതത്തെ ബാധിക്കുന്നുണ്ട്. ഉദാഹരണമായി, വിലേ

ശുഷ്കക്ഷീരോൽപന്നങ്ങളുടെ ഘടന

ഉൽപന്നങ്ങൾ	ജലാംശം %	മാംസ്യം %	മേദം %	ക്ഷീരസാരം %	ലവണങ്ങൾ %	ആകെ ക്ഷീര ദ്രവ്യങ്ങൾ %
പാൽപ്പൊടി	4.00	27.20	26.00	36.80	6.00	96.00
ശുഷ്ക ക്രീം	0.66	13.42	65.15	17.86	2.91	99.34
ശുഷ്കപൃഥക്കൃതക്ഷീരം	4.00	37.40	1.00	49.20	8.40	96.00
മോരുപൊടി	1.93	38.74	5.87	39.91	7.68	98.07

Eckles, Combs & Macy (1951), Milk & Milk Products.

യതാം. സ്പ്രേസംസ്കരണപരിപാടിയിൽ പാൽപ്പൊടിപ്പാൽ 99 ശതമാനവും വിലേയതാം കാണിക്കും; അതേ സമയം അന്തരീക്ഷറോളർസംസ്കരണ പരിപാടിയിൽ ഇതു് 60 ലേയ്ക്കോ 70 ലേയ്ക്കോ ചുരുങ്ങുന്നു. ഇവിടെ പാൽപ്പൊടിയുടെ നിറത്തിനും തെല്ലു വ്യത്യാസം വരും. ഏറിയ ചൂടേല്പിക്കുന്നതാവാം കാരണം.

പാൽപ്പൊടിദൂഷ്യങ്ങൾ : ഏററവും വലിയ ദൂഷ്യങ്ങളായി കണക്കാക്കപ്പെടുന്നതു് രുചിഭേദവും രൂപവ്യത്യാസവും നിറം മാററവുമാകുന്നു. കൊഴുപ്പിന്റെ ഓക്സീകരണം മൂലമുണ്ടാവുന്ന രുചിഭേദം പ്രധാനപ്പെട്ടതാണ്. പഴകിച്ചുവ വർജിക്കപ്പെടണം. കൊഴുപ്പിന്റെ ജലവിശ്ലേഷണം മൂലമുണ്ടാവുന്ന നീരോക്സീകരണവും രുചിഭേദം വരുത്തും. ഏറിയ ജലാംശം നിന്നാൽ പാൽപ്പൊടി കട്ടകെട്ടും. പൊടിയുടെ ഉടലിൽ പുള്ളിക്കുത്തുകളുണ്ടാവാൻ പാടില്ല.

ഉപോൽപ്പന്നങ്ങൾ

പൃഥക്കരിച്ച പാൽ : മൊത്തം നോക്കുമ്പോൾ 100 കിലോഗ്രാം പാൽ പൃഥക്കരിക്കുമ്പോൾ 85 കിലോഗ്രാം പൃഥക്കരിച്ച പാൽ ഉരുത്തിരിയുന്നു. ഈ പാൽ എങ്ങനെയാണ് പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നതു് ? ഒരളവു് കോട്ടേജ്ചീസിന്റെ നിർമിതിയിൽപ്പെടുന്നു; ഫാമിൽ ഒരു നല്ലഭാഗം കന്നുകുട്ടികൾക്കു നൽകാം. ധാന്യകമാംസ്യത്തിനു് ഇതു് പൂരകമാവുന്നു. ഏകദേശഘടന താഴെ കൊടുക്കുന്നു:

കൊഴുപ്പുദ്രവ്യം	0.02	ശതമാനം
മാംസ്യദ്രവ്യം	3.40	,,
ക്ഷീരസാര	4 95	,,
ലവണങ്ങൾ	0.80	,,

കേസീൻ നിർമിച്ചെടുക്കാൻ മികച്ച ഒരസംസ്കൃതവസ്തുവാണ് വിഭാഗിക്ഷീരം.

മോരു് : ഓരോ 100 കിലോഗ്രാം വെണ്ണയുൽപാദിപ്പിക്കുമ്പോഴും 166 കിലോഗ്രാമിൽ കുറയാതെ മോരും ഉണ്ടാവുന്നു. ഇതിനു് പൃഥക്കരിച്ച പാലിന്റെ ഘടനയാണുള്ളതു്; കൊഴുപ്പു് തെല്ലു കൂടുതലാണെന്നു കാണാം. അമേരിക്കയിൽ ഇതും പൊടിക്കാൻ തുടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. മോരുപൊടി കോഴിക്കുഞ്ഞുങ്ങൾക്കു് മികച്ച ഒരു പോഷകസാധനമാണെന്നു കണ്ടിരിക്കുന്നു. കേസീൻ ഉണ്ടാക്കാനും ഇതുപയോഗിക്കാം.

തയിരിൻവെള്ളം : ചീസിന്റെയും കേസീന്റെയും ഒരു ഉപോൽപന്നമാണ് തയിരിൻവെള്ളം. ചീസ്‌നിർമിതിയിൽ നിന്നുമാണ് 95 ശതമാനം തയിരിൻവെള്ളവും ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നതു്. 10 കിലോഗ്രാം ചീസുണ്ടാക്കുമ്പോൾ 90 കിലോഗ്രാം തയിരിൻവെള്ളമുണ്ടാവും. പാലിലെ ആകെ ദ്രവ്യങ്ങളിൽ 42 മുതൽ 44 ശതമാനം വരെ തയിരിൻവെള്ളത്തിൽ കാണാം. ശരാശരി ഘടന താഴെ കൊടുക്കുന്നു :

വെള്ളം	93.4 %
കൊഴുപ്പ്	0 35%
മാംസ്യം	0 85%
ക്ഷീരസാര	4.8%
ലവണങ്ങൾ	0.6%

അപകേന്ദ്രക പൃഥക്കരണിയിൽ പൃഥക്കരിച്ചാൽ കൊഴുപ്പുശതമാനം 0.1 ശതമാനമായി കുറയും. ഈ കൊഴുപ്പിനാണ് തയിർവെള്ളവെണ്ണ എന്നു പറയുന്നതു്. കേസീൻനിർമിതിയിലെ തയിരിൻവെള്ളത്തിനു് ഘടനയിൽ കുറച്ചു വ്യത്യാസമുണ്ടാവും: ഏകദേശം 33 ശതമാനം ലവണങ്ങളുമാവും.

ധാന്യകങ്ങൾക്കു പൂരകമാണു് തയിരിൻവെള്ളം. കന്നുകുട്ടികൾക്കിതു ഭക്ഷണത്തിൽ കലർത്തിക്കൊടുക്കാം.

കേസീൻ : സാധാരണഗതിയിൽ കേസീൻ നിർമിച്ചെടുക്കുന്നതു് പൃഥക്കരിച്ച ക്ഷീരത്തിൽ നിന്നാണ്. പാൽ ഒരു ചീസ്‌വാററിൽ ഒഴിച്ച് 70° F ലേയ്ക്കു് താപനില കൊണ്ടുവരുന്നു. ആരംഭകം ഒഴിച്ചുകഴിഞ്ഞാൽ ഉറയൽ താപത്തിൽ കൊയാഗുലീകരണമുണ്ടാവുന്നു. തൈരുകട്ട കോട്ടേജ്ചീസിലെന്ന പോലെ വെട്ടുന്നു, പുഴുങ്ങുന്നു. തയിരിൻവെള്ളം വാർത്തുകളഞ്ഞതിനു ശേഷം വീണ്ടും തൈരുകട്ടകൾ വാർക്കാൻ വെക്കുന്നു. പിന്നെ തണുത്ത വെള്ളത്തിൽ കഴുകും, ഉണക്കും. ട്രേയിൽ വെച്ച്, ചൂടുള്ള വാതകം ഊതിയിട്ടാണു് ഉണക്കുക. ജലാംശം രണ്ടോ മൂന്നോ ശതമാനമായി ചുരുങ്ങുമ്പോൾ ഉണക്കൽ പരിപാടി നിർത്തുന്നു. ഉണങ്ങിയ കേസീൻ പൊടിക്കുന്നു. 100 കിലോഗ്രാം പൃഥക്കൃതപാലിൽ നിന്നു് $3\frac{1}{2}$ കിലോഗ്രാം കേസീൻ വരെ കിട്ടും.

12

നാടൻക്ഷീരോൽപന്നങ്ങൾ

തൈര്

വടക്കേ ഇന്ത്യയിൽ 'ദഹി' എന്ന പേരുള്ള തൈര് അണുക്കൾ വഴി കൊയാഗുലീകരണം നടക്കുന്ന ഒരു ഗവ്യോൽപന്നമാകുന്നു. ഇന്ത്യയിലാകെ ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന പാലിന്റെ 9 ശതമാനം തൈരായി ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്നു. വെണ്ണയും നെയ്യും ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നതിന്റെ ഒരു ഇടനില എന്ന നിലയിലും തൈര് ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്നു. അങ്ങനെ നോക്കുമ്പോൾ ആകെ പാലിന്റെ 50 ശതമാനം തന്നെ തൈരായി മാററപ്പെടുന്നുവെന്നു കാണാം.

ഘടന : ഗുണമേന്മയുള്ള തൈരിന്റെ രാസഘടന താഴെ ചേർക്കുന്നു. *

ഉപാന്തഘടകങ്ങൾ	പശുവിൻ പാലിൽനിന്നു (ശതമാനം)	എരുമപ്പാലിൽ നിന്നു (ശതമാനം)
ആകെ ദ്രവ്യങ്ങൾ	12 5 — 13.0	15.0 — 16 0
കൊഴുപ്പുദ്രവ്യങ്ങൾ	4.0 — 4.5	6.0 — 7.5
അമ്ലത	0.8 — 1.0	0.8 — 1.0

ഉൽപാദനം : പാൽ തിളപ്പിച്ച് അന്തരീക്ഷതാപത്തിൽ തണുപ്പിക്കുന്നു. ഏകദേശം 0.5 ശതമാനം ആരംഭകം ഈ തിളപ്പിച്ചു തണുപ്പിച്ച പാലിൽ ചേർക്കുന്നു (ആരംഭകം തലേദിവസത്തെ തൈരാവും ആരംഭക. ചേർത്ത് പാൽ നല്ലവണ്ണം ഇളക്കിച്ചേർക്കുന്നു. രാത്രി മുഴുവൻ അനക്കാതെ വെക്കുന്നു. (സാധാരണയായി ആരംഭകം ചേർക്കുക - ഇതിനു ഉറയൊഴിക്കുക എന്നും പറയും — സന്ധ്യയ്ക്കാണ്. പിറേറന്നു രാവിലെ വരെയാണ് ഉറയൽ സമയം.) രാവിലേയ്ക്കു തൈരായിക്കാണും.

കഴിയുന്നതും വേഗം തൈര് ഉപയോഗിച്ചു തീർക്കണം. ശീതനപരിപാടികളില്ലെങ്കിൽ സൂക്ഷിച്ചുവെച്ചാൽ കേടുവന്നുപോവും. തയിരിൻവെള്ളം വേറിടുക, കിണ്വസ്വാദു കലരുക എന്നിങ്ങനെ ദൂഷ്യങ്ങൾ ഉണ്ടാകും.

* M. R. Srinivasan & C. P. Ananthakrishnan (1964), Milk Products of Indi.a

രാസഘടന (കമ്പോള ഉൽപന്നം)

ഘടകങ്ങൾ	ശതമാനം
കൊഴുപ്പുദ്രവ്യം	5.0 — 8 0
മാംസ്യം	3.2 — 3.4
ക്ഷീരസാര	4.6 — 5 2
ലവണങ്ങൾ	0.7 — 0 ̈5
അമ്ലത	0 5 — 1.10
കാൽസിയം	0.1 — 0.15
ഫോസ്ഫറസ്	0.09 — 0 11

സ്റ്റീൽപാത്രമോ നന്നായി ഈയംപൂശിയ പാത്രങ്ങളോ ആണ് ഖൊയുണ്ടാക്കാൻ പററിയതു്. ചിലയിടങ്ങളിൽ മൺകലം ഉപയോഗിക്കാറുണ്ട്.

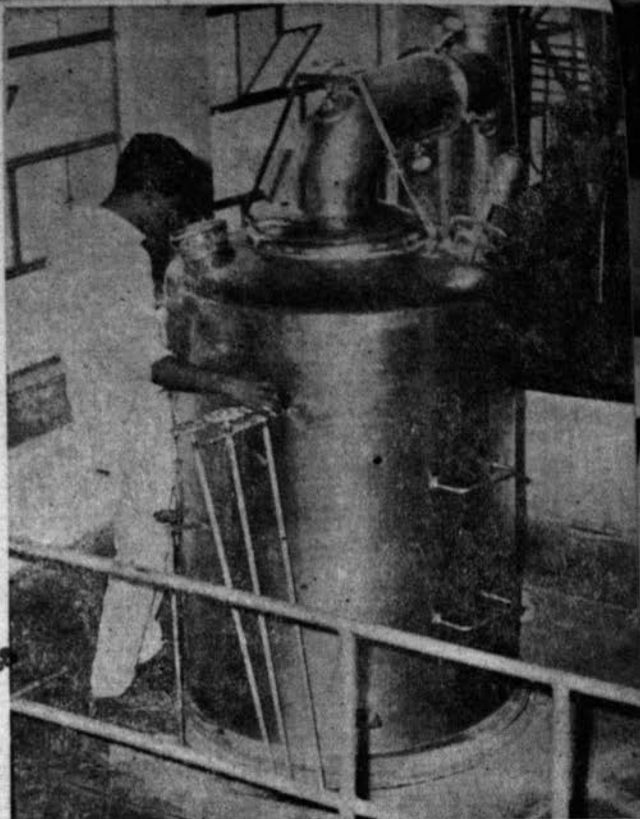
നാടൻവെണ്ണ

തൈര് കലക്കിയാണ് സാധാരണയായി നാടൻവെണ്ണ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നതു്. ഇതു് വളരെക്കുറച്ചേ അതേപടി ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്നുള്ളു. ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നതു് ഏതാണ്ടു മുഴുവനും നെയ്യായി രൂപാന്തരപ്പെടുന്നു. ഏകദേശം 49 ശതമാനം പാലും നാടൻവെണ്ണയാക്കുന്നുണ്ടു്. ഏകദേശം 2 ശതമാനം ഫാക്ടറി വെണ്ണയുണ്ടാക്കാനുപയോഗിക്കുന്നു. ഓരോ 100 കിലോഗ്രാം പാലിൽ നിന്നും 5-ഓ 5.5-ഓ കിലോഗ്രാം വീട്ടുവെണ്ണയുൽപാദിപ്പിക്കുന്നു എന്നുണ്ടെങ്കിൽ ദേശീയോൽപാദനം ഏകദേശം 560 ദശലക്ഷം കിലോഗ്രാം ആകും. കിലോഗ്രാമിനു് 5 രൂപ വെച്ചാണെങ്കിൽ മൊത്തം വില 2 800 ദശലക്ഷം രൂപയാകുന്നു.

ഘടന : ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന വിധമനുസരിച്ച് നാടൻവെണ്ണയുടെ രാസഘടനയിൽ നേരിയ വ്യത്യാസങ്ങൾ വന്നുകൊണ്ടിരിക്കും. ശരാശരി ഘടന താഴെ ചേർക്കുന്നു :

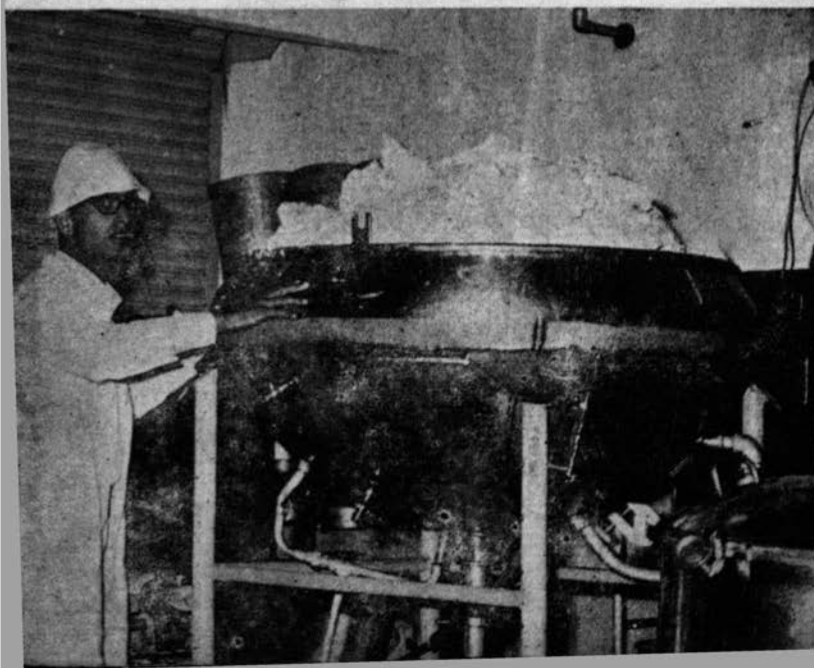
ഉപാന്തഘടകങ്ങൾ	ശതമാനം
ജലാംശം	18.0 – 20 0
കൊഴുപ്പുദ്രവ്യം	78.5 – 8 5
കൊഴുപ്പിതരദ്രവ്യങ്ങൾ	1.0 – 1 5
അമ്ലത	0.2 – 0,5

M. R. Srinivasan & C. P. Ananthakrishnan (1964), Milk Products of India



30 കട്ടിപ്പാലിന്റെ നിർമാണം

Photo: NDRI



31 നെയ്യ്‌നിർമാണം

Photo: NDRI

ഉൽപാദനം : സ്വയം കൊയാഗുലീകരണം നടത്തിയോ അല്ലെങ്കിൽ ഏതെങ്കിലും ആരംഭകം ചേർത്ത് കൊയാഗുലമാക്കിയോ ആണ് സംസ്കരണം തുടങ്ങുന്നത്. തൈരായിപ്പോയ ദ്രവ്യം പിന്നെ കടഞ്ഞെടുക്കുന്നു. പലതരം കടകോൽ ഇതിനുപയോഗിക്കാറുണ്ട്; കലക്കുവാനുള്ള ഒരു ഉപകരണമായി മാത്രം എടുത്താൽ മതി കടയൽസമയത്ത് താപക്രമീകരണങ്ങൾക്ക് തരമില്ല. വെള്ളം ചേർക്കാം; താപം നിയന്ത്രിക്കാനോ അല്ലെങ്കിൽ ശ്യാനത കുറയ്ക്കാനോ ആവാമിത്. കടകോൽ കൊണ്ടുതന്നെ വെണ്ണ ആഞ്ഞെടുക്കപ്പെടുന്നു.

ഗുണമേന്മ : പശുവിൻപാലിൽ നിന്നുള്ള നാടൻവെണ്ണയ്ക്ക് മഞ്ഞ നിറമുണ്ടാവും. എരുമപ്പാലിൽ നിന്നുള്ളതിനു് ഒരിളം നീലനിറമാണ്. സുഖകരമായ ഒരു ഗന്ധമാണ് രണ്ടിനും ഉള്ളത്.

നെയ്യ്

പശുവിൻപാലിൽ നിന്നോ എരുമപ്പാലിൽ നിന്നോ തയിരാക്കിയെടുക്കുന്ന നാടൻവെണ്ണയിൽ നിന്നാണ് നെയ്യ് ഉണ്ടാക്കുന്നത്. ആട്ടിൻപാലിൽ നിന്നും ചെമ്മരിയാട്ടിൻപാലിൽ നിന്നും ചെറിയ തോതിൽ നെയ്യ് ഉണ്ടാക്കിവരുന്നുണ്ട്. വെണ്ണ ഏറെക്കാലം കേടുകൂടാതെ സൂക്ഷിക്കാനുള്ള ഒരു പരിപാടിയായി ഇതിനെ കാണുന്നവരുമുണ്ട്. പ്രായേണ സസ്യഭോജികൾ ഏറെയുള്ള നമ്മുടെ നാട്ടിൽ അവർക്ക് കിട്ടുന്ന ഏക മൃഗക്കൊഴുപ്പ് എന്ന നിലയിലും ഇതിനു സ്ഥാനമുണ്ട്. ഇന്ത്യ ആകെ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന പാലിന്റെ 43 ശതമാനവും നെയ്നിർമാണത്തിനായി വിനിയോഗിക്കപ്പെടുന്നു. 480 ദശലക്ഷം കിലോഗ്രാം എന്നാണു കണക്ക്. ഇതിനു മുഖവില 2500 ദശലക്ഷം രൂപ വരും. ഉത്തർപ്രദേശും പഞ്ചാബും രാജസ്ഥാനുമാണ് ഇന്ത്യയിലെ മികച്ച നെയ്യുൽപാദകസ്റ്റേറ്റുകൾ

രാസഘടന : ശരാശരി രാസഘടന താഴെ ചേർക്കുന്നു :

ഘടകങ്ങൾ	ശതമാനം
കൊഴുപ്പ്ദ്രവ്യം	99.0 — 99.5
ജലാംശം	0.5 ൽ താഴെ
സോപ്പീകരിക്കാനാവാത്ത ദ്രവ്യങ്ങൾ:	
കരോട്ടിൻ	3.2 — 7.4 മൈക്രോഗ്രാം
വൈററമിൻ എ	19 — 34 ഇ. യു.
ടോക്കോഫെറോൾ	26 — 48 മൈക്രോഗ്രാം
സ്വതന്ത്ര കൊഴുപ്പമ്ലങ്ങൾ	2.8

M. R. Srinivasan & C. P. Ananthakrishnan 1964 Milk Products of India.

ഉത്പാദനം : വെണ്ണയിൽ നിന്നോ ക്രീമിൽ നിന്നോ നെയ്യുണ്ടാക്കാവുന്നതാണ്.

ക്രീമിൽനിന്ന് : ക്രീമിൽനിന്ന് നേരിട്ട് നെയ്യുണ്ടാക്കുകയാണെങ്കിൽ കൊഴുപ്പിതരദ്രവ്യങ്ങൾ ആദ്യം കഴുകിക്കളയണം. ക്രീമിന്റെ അളവിന് അഞ്ചോ ആറോ ഇരട്ടി വെള്ളം (വെള്ളത്തിന് 40°C ചൂടുവേണം) ചേർക്കുക. ഈ നേർപ്പിച്ച ക്രീം വീണ്ടും കൂടി പൃഥക്കരിക്കുക. കഴുകിയെടുത്ത ഈ ക്രീമിൽ ഒന്നോ രണ്ടോ ശതമാനമേ കൊഴുപ്പിതരദ്രവ്യങ്ങൾ കാണൂ. ഈ ക്രീം അടുപ്പത്തു വെച്ചു ചൂടാക്കുക. 110° മുതൽ 120°C വരെ ചൂടാക്കുമ്പോൾ നെയ്യുണ്ടാകും. താഴെ അടിയുന്ന അവസാദത്തിൽ നിന്ന് ഇത് അരിച്ചെടുക്കുക. 93 – 94 ശതമാനം കൊഴുപ്പുദ്രവ്യം ഇതുവഴി നമുക്കു കൈവന്നു കിട്ടുന്നതാണ്.

വെണ്ണയിൽനിന്ന് : വെണ്ണ (നെയ്യായി) നിർമലീകരിക്കുക എന്ന പദ്ധതിയിൽ കൃത്യമായി ഉൾപ്പെടുന്നത് നിർജലീകരണവും കൊഴുപ്പിതരദ്രവ്യങ്ങളുടെ കൊയാഗുലീകരണത്തിനുശേഷമുള്ള വികൃതീകരണവുമാണ്. ഇതിനാകെ വേണ്ടിവരുന്ന ഉപകരണം ഒരു ഇരുമ്പുചട്ടിയും ചട്ടുകവുമാണ്. വെണ്ണ ചട്ടിയിൽ അടുപ്പത്തുവെച്ചു ചൂടാക്കുന്നു. 90 മുതൽ 100°C എത്തുമ്പോൾ വെണ്ണ നന്നായി തിളയ്ക്കും; ജലാംശം നീരാവിയായിപ്പോവുകയും ചെയ്യും. ഈ ഘട്ടത്തിൽ മുകൾപ്പരപ്പിൽ പാടകെട്ടും. ഇതു നീക്കിക്കൊണ്ടിരിക്കണം. മുഴുവൻ ജലാംശവും പോയിക്കഴിഞ്ഞാൽ തിള നിൽക്കുന്നു. അതോടെ താപനില ഏറുകയും ഇനത്തിനൊത്ത ഒരു മണം ചുററുപാടും പരക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ ഘട്ടത്തിൽ അല്പം ചുവന്ന കൊഴുപ്പിതരദ്രവ്യങ്ങൾ പാത്രത്തിന്നടിയിൽ ഊറിയതായി കാണാം. ഇവിടെവെച്ച് തീ നിർത്താം. താപം 120°C ൽ എത്തിക്കാണും. ചൂടോടെ ഉറയൽ വീപ്പയിലേയ്ക്ക് നെയ്യ് അരിച്ചെടുക്കുന്നു.

ആധുനികനിർമലനം : 80° — 85°C താപനിലയിൽ വെണ്ണ തെല്ലു നേരം നിന്നാൽ (30 മിനിട്ട്) അതു മൂന്നു വ്യത്യസ്ത അടരുകളായി തരം തിരിയും. മുകളിലെ അടരിൽ വികരണം ചെയ്യപ്പെട്ട കൊഴുപ്പിതരദ്രവ്യങ്ങൾ (തൈർ ദ്രവ്യങ്ങൾ), നടുവിലെ അടരിൽ കൊഴുപ്പുദ്രവ്യങ്ങൾ, താഴെ അടരിൽ മോര് എന്നിങ്ങനെ. താഴെ അടരിൽ കൊഴുപ്പിതരദ്രവ്യങ്ങളുമുണ്ടാവും; 80 ശതമാനത്തോളം വെള്ളവും. താഴെയുള്ള ഈ ഭാഗം മററു അട്ടികൾ തമ്മിൽ കലരാതെ ഊററിയെടുക്കാം. ഇതിനൊപ്പം താപം കൂട്ടുക 110° — 120°C വരെയാവാം. അപ്പോൾ മുകളിലെ രണ്ട് അടരുകൾ — തൈർദ്രവ്യങ്ങളും കൊഴുപ്പുദ്രവ്യങ്ങളും നെയ്യിനു രൂപം നൽകുന്നു. തൈർദ്രവ്യങ്ങൾ താഴെ ഊറും.

മായം ചേർക്കൽ : നെയ്യ് വിലയേറിയ ഒരു കൊഴുപ്പുഭക്ഷ്യമാകുന്നു. അതുകൊണ്ടുതന്നെ ഇതിൽ ഏറെ മായം ചേർക്കപ്പെട്ടുവെന്നു വരാം. താരതമ്യേന വിലകുറഞ്ഞ വനസ്പതി, മററു തരം എണ്ണകൾ മുതലായവ നെയ്യിൽ ചേരുന്ന മായവസ്തുക്കളാകുന്നു. രാസപരമായി ഈ മായങ്ങളെ കണ്ടെത്താനൊക്കും.

ഗ്രേഡനം: പായ്ക്ക് ചെയ്യുന്നതിനു മുമ്പേ ഇതിന്റെ ഗുണമേന്മയും രാസഘടനയും പരിശോധിക്കാനുള്ള ഏർപ്പാടുകളുണ്ടായാലേ ഗ്രേഡനം കാര്യക്ഷമമാവൂ. ഉപഭോക്താവിന് എന്നാലേ ഗുണമേന്മയെക്കുറിച്ച് തീർച്ചകിട്ടൂ. ഇതിനൊരു കേന്ദ്രസംഘടനയും നിർവഹണ വിഭാഗവും ഉണ്ടാവണം.

അഗ് മാർക്ക് പദ്ധതി: ശ്രേഡനത്തിന്റെ ഈ വഴിയിൽ നാം തുടങ്ങിവെച്ച ഒരു പദ്ധതിയാണ് അഗ്മാർക്ക് പദ്ധതി. 1938 ൽ അഗ്രിക്കൾച്ചറൽ മാർക്കററിങ്ങ് ഡിപ്പാർട്ടുമെൻറ് ഇതു തുടങ്ങിവെച്ചു. ഇതിന്റെ പ്രഥമ പരിഗണന നെയ്യിന്റെ ഗുണവും ശുദ്ധിയും പരിരക്ഷിക്കുക എന്നതായിരുന്നു. ഈ യോജനപദ്ധതിയിൻ കീഴിൽ, അംഗീകരിക്കപ്പെട്ട നെയ്യുൽപാദകർക്ക് (വ്യക്തികൾ, സ്ഥാപനങ്ങൾ സഹകരണസംഘങ്ങൾ) 'അഗ്മാർക്ക്' സീലിൽ ഉൽപന്നം വിതരണം ചെയ്യാം. ഉൽപന്നത്തിന്റെ അഗ്മാർക്ക്സീൽ അതിന്റെ ഗുണമേന്മ വിളിച്ചറിയിക്കുന്നു. ഈ സീൽ ഉൽപന്നങ്ങളിൽ അടിക്കാൻ ചില വ്യവസ്ഥകളുണ്ട്. അഗ്മാർക്ക് നെയ്യ് പായ്ക്കുന്നയാൾ സെൻട്രൽ അഗ്രിക്കൾച്ചറൽ മാർക്കററിങ്ങ് ഡിപ്പാർട്ടുമെൻറിന്റെ താഴെപ്പറയുന്ന വ്യവസ്ഥകൾ അംഗീകരിക്കണം. അതായതു്. ഉൽപന്നത്തിന്റെ രാസശുദ്ധിയെക്കുറിച്ച് ഉത്തരവാദിത്വമേൽക്കണം. രാസഘടന അപ്പപ്പോൾ പരീക്ഷിച്ചറിയാനുള്ള ലബോറട്ടറിസൗകര്യങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കിയിരിക്കണം. ഈ ലബോറട്ടറിയിൽ നെയ്യ് പരിശോധിക്കുന്ന സാങ്കേതികജ്ഞർ മാർക്കററിങ്ങ് ഡിപ്പാർട്ടുമെൻറ് അംഗീകരിച്ചവരാവണം.

കൊഴുപ്പുവെണ്ണ

കൊഴുപ്പുവെണ്ണ എന്നു പറയുന്നതു് നെയ്യുതന്നെയാണ്; നെയ്യിന്റെ ഇനത്തിനൊത്ത മണമോ, സ്വാദോ, ഘടനയോ അതിനില്ലെന്നുമാത്രം. 99 8 ശതമാനം കൊഴുപ്പാണതു്. 0.2 ശതമാനവും ജലാംശമുണ്ടാവും. പശുവിൻവെണ്ണയിൽ നിന്നുള്ള കൊഴുപ്പുവെണ്ണ നന്നേ മഞ്ഞച്ചിരിക്കും; എരുമ വെണ്ണയിൽ നിന്നുള്ളതു് വെളുപ്പുനിറമായിരിക്കും. നേർമയിൽ കരിഞ്ഞ ഒരു മണമാണ് കൊഴുപ്പുവെണ്ണയ്ക്കു്. നെയ്യിന്റേതായ മണം ഇതിനു് പകരാൻ പററും. കൊഴുപ്പുവെണ്ണയിൽ ഒരു ശതമാനം മണ്ഡക്ഷീരമൈന്നരു ചേർത്തു് ഹോമോജിനീകരിച്ച് 120°C യിൽ നിർമലീകരിച്ചാൽ നെയ്യിന്റെ മണം ഉൽപന്നത്തിനു് കൈവരും.

കൊഴുപ്പുവെണ്ണ പാശ്ചാത്യരാജ്യങ്ങളിൽ ഐസ്ക്രീമിൽ ചേർക്കാനുപയോഗിക്കാറുണ്ട്. കൊഴുപ്പുവെണ്ണയുടെ സൂക്ഷിപ്പുമേന്മ കണക്കിലെടുത്തു് ബാക്കി വരുന്ന പാലെല്ലാം കൊഴുപ്പുവെണ്ണയായി സൂക്ഷിക്കാറുണ്ട്.

ഖോവ

ഭാഗികമായി നിർജലീകരിക്കപ്പെട്ട പാലാണ് ഖോവ. ശരാശരി രാസഘടന താഴെ കൊടുക്കുന്നു: ജലാംശം 25.6 ശതമാനം, കൊഴുപ്പ് 25.9 ശതമാനം, മാംസ്യം 19.2 ശതമാനം, ക്ഷീര സാര 25.6 ശതമാനം, ധാതുലവണങ്ങൾ 3.7 ശതമാനം.

പാൽ നല്ലവണ്ണം തിളപ്പിക്കുന്നു. തിളപ്പിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കേ നിർത്താതെ ഇളക്കിക്കൊണ്ടിരിക്കണം. ക്രമേണ പാൽ കുറുകുന്നു; ഒരു ഘട്ടത്തിൽ, കുറുകിയ പാലിനു് പെട്ടെന്നു നിറംമാററം സംഭവിക്കുന്നു (മാംസ്യകൊയാഗുലീകരണം നടക്കുന്നതാണ് ഇതു് കാണിക്കുക), പാൽ ഏതാണ്ടൊരു പശപ്പരുവമാവുന്നതു

വരെ ഇളക്കിക്കൊണ്ടിരിക്കണം, തീ കത്തിച്ചുകൊണ്ടുമിരിക്കണം. പാത്രത്തിൽ നിന്നു വേറിടാനുള്ള പ്രവണത കാണിക്കുമ്പോൾ ചൂടാക്കുന്ന പരിപാടി നിർത്തുക ഖോവ ശരിയായിക്കഴിഞ്ഞു. ചെറിയ ഉണ്ടകളായോ വട്ടത്തിലുള്ള അപ്പമായോ (തൂക്കം 0 5 — 0.75 കിലോഗ്രാം) ഖോവ കമ്പോളത്തിലിറങ്ങുന്നു.

ഖീർ

ഇതൊരു തരം കട്ടിപ്പാലാണു്. പാൽ 3:1 എന്ന അനുപാതത്തിൽ സാന്ദ്രീകരിക്കുന്നു 5-8 ശതമാനം (അളവിൽ) പഞ്ചസാര ചേർത്താണ് കട്ടിയാക്കുന്നതു്. ചിലപ്പോൾ പഞ്ചസാരയ്ക്കു പകരം ശർക്കര ചേർക്കാറുണ്ട്, അപ്പോൾ കഴിക്കാൻ പാകത്തിനാണ് ഖീർ നിർമിച്ചെടുക്കുന്നതു്. ഘടനപട്ടിക 205-ാം പേജിൽ ചേർത്തിട്ടുണ്ട് :

റാബ്റി (റാബ്ഡി)

ഭാഗികമായ സാന്ദ്രീകരിച്ച മറെറാരു ക്ഷീരോല്പന്നമാണ് റാബ്റി. വലിയ ചട്ടികളിൽ പാൽ ചൂടാക്കുന്നു. ചൂടാവുമ്പോൾഒരു തരം 'തൊലി' ഉപരിതലത്തിൽ ദൃശ്യമാവും. ഒരു ചട്ടുകം കൊണ്ട് ശ്രദ്ധാപൂർവം ഈ തൊലി പാത്രത്തിന്റെ വശത്തേയ്ക്കു മാററുന്നു ഇതവിടെയിരുന്നു വററും. പിന്നെയും പാലിൽ 'തൊലി' പ്രത്യക്ഷപ്പെടും; ആ 'തൊലി'യും മാററും. ബാക്കി വരുന്ന പാൽ തിളപ്പിച്ച് ആദ്യമെടുത്ത പാലിന്റെ ഏകദേശം എട്ടിലൊന്നളവാക്കുന്നു. ഈ ഘട്ടത്തിൽ അതിൽ പഞ്ചസാര ചേർക്കും; ചട്ടിയിൽ മാററി വെച്ച തൊലയും ഇതിനോട്ട കൂട്ടിച്ചേർക്കുന്നു. നല്ലവണ്ണം ഇളക്കി കൂട്ടി ഇതു് ഏകാത്മകമായ ഒരു മിശ്രമാക്കുന്നു. റാബ്റി തയാറാക്കുന്നതങ്ങനെയാണ്.

റാബ്റിയുടെ ശരാശരി ഘടന താഴെച്ചേർക്കുന്നു.

ഘടകങ്ങൾ	ശതമാനം
ജലാംശം	30.0
ക്ഷീരദ്രവ്യങ്ങൾ	70.0
കൊഴുപ്പ്	20.0
ക്ഷീരസാര	17.0
മാംസ്യം	10.0
ധാതുലവണം	3.0
പഞ്ചസാര	20.0

M. R. Srinivasan and C. P. Ananthakrishnan (1964) Milk Products of India.

ഘീറിന്റെ രാസഘടന

പദാർഥം	ജലാംശം %	ആകെ ദ്രവ്യങ്ങൾ %	മേദം %	ക്ഷീരസാര %	മാംസ്യം %	ധാതുക്കൾ %	പഞ്ചസാര %
ഘീർ (സാധാരണ)	45 – 55	45 – 55	15 – 05	14 – 16	12 – 13	3.0 – 3.5	—
ഘീർ (മധുരം ചേർത്ത്)	30 – 40	60 – 70	15 – 25	14 – 16	12 – 13	3.0 – 3.5	15 – 25
ഘീർ (പൃഥക്കരിച്ച പാൽ)	40 – 50	50 – 60	0 – 5	14 – 16	12 – 13	2.5 – 3.0	15 – 25

M. R. Srinivasan and C. P. Ananthakrishnan (1961) Milk Products of India.

ഛന്ന

അമ്ല കൊയാഗുലീകരണം നടത്തിയ പാലിൽ നിന്നു് തയിരിൻ വെള്ളം വാർത്തുകളഞ്ഞാണു് ഛന്നയുണ്ടാക്കുന്നതു്. ഒരു പ്രാവശ്യത്തെ തയിരിൻ വെള്ളം പിന്നീടുള്ള കൊയാഗുലീകരണത്തിനുള്ള കൊയാഗുലിയാകുന്നു. ലാക്ടിക് അമ്ലവും സിട്രിക് അമ്ലവും കൊയാഗുലികളായുപയോഗിക്കാം. ശരാശരി ഘടന താഴെ ചേർക്കുന്നു.

ഘടകങ്ങൾ	പശുവിൻപാലിൽ നിന്നു്	എരുമപ്പാലിൽ നിന്നു *
ജലാംശം	53.4	51.6
കൊഴുപ്പ്	24.7	2?.6
മാംസ്യം	17.6	14.5
ക്ഷീരസാര	2.2	2.4
ധാതുലവണം	2.1	1.9

വലിയ ഒരു ഇരുമ്പുചട്ടിയിൽ പാൽ തിളപ്പിക്കുന്നു. തിളച്ചുകഴിഞ്ഞാൽ തീയിൽ നിന്നു മാറ്റുന്നു. ഏകദേശം ഓരോ കിലോഗ്രാം തിളച്ച പാൽ ഓരോ പാത്രത്തിലാക്കുന്നു; അതിൽ ഓരോന്നിലും തയിരിൻ വെള്ളം ചേർത്തു മിക്സുന്നു. ഈ സമയം കൊയാഗുലീകരണം നടക്കും. ചെറിയ പാത്രങ്ങളിലെ കൊയാഗുലം വലിയ പാത്രത്തിലേയ്ക്കു് ഒഴിക്കുന്നു. നല്ലവണ്ണം ഇളക്കി തയിരിൻ വെള്ളം വാർത്തുകളഞ്ഞു് ഛന്നയെടുക്കുന്നു.

സുറാത്തി ചീസ്

സ്വദേശിചീസുകളിൽ കേളികേട്ടതാണു് സുറാത്തി ചീസ്. കൊയാഗുലീകരണത്തിനുപയോഗിക്കുന്നതു് റെന്നറ്റാണു്. ശരാശരി ഘടന താഴെ ചേർക്കുന്നു:

ഘടകങ്ങൾ	പശുവിൻപാലിൽ നിന്നു് %	എരുമപ്പാലിൽ നിന്നു് † %
ജലാംശം	60 — 70	60 — 65
ആകെ ദ്രവ്യങ്ങൾ	30 — 40	35 — 40
കൊഴുപ്പുദ്രവ്യങ്ങൾ	12 — 15	18 — 20

നിർമ്മാണം : പാസ്ചുരീകരിച്ച പാൽ (71° – 76°C, 15-20 സെക്കന്റ്) 37°C യിൽ തണുപ്പിക്കുന്നു. തണുപ്പിച്ച പാൽ കൊയാഗുലീകരണത്തൊട്ടിയിലൊഴിക്കുന്നു. ചൂട് നിലനിർത്തിക്കൊണ്ടിരിക്കാനുള്ള ക്രമീകരണങ്ങളുണ്ടാവണം.

* † M. R. Srinivasan & C. P. Anathakrishnan (1964) Milk Products of India

ഈ ചൂട്ടപാലിൽ 100 കിലോഗ്രാമിന്ന് 30 ഗ്രാമെന്ന തോതിൽ 0.7 — 0.8 ശതമാനം ലാക്ററിക് അമ്ലം ചേർക്കുന്നു: ഇതിനുശേഷം 8 — 10 കിലോഗ്രാമിന്ന് 1 മില്ലീലിററർ എന്ന തോതിൽ റെനിൻ ചേർക്കുന്നു. ഒരു മണിക്കൂറിനകം നല്ല കൊയാഗുലം കിട്ടുന്നു. അപ്പോൾ തയിരിൻവെള്ളം വാർത്തെടുക്കാം. വെട്ടിയ തൈർക്കട്ടകൾക്കു മേലെ ഉപ്പു വിതറി അട്ടിയിടുന്നു നല്ലവണ്ണം വെള്ളംവാർന്നാൽ ഇതു പിന്നെ ശീതാവസ്ഥയിൽ (4°C) വെയ്ക്കും ആവശ്യമുള്ളപ്പോൾ പുറത്തെടുക്കാം. 100 കിലോഗ്രാം പാലിൽ നിന്നു് 40 കിലോഗ്രാം ചീസ് കിട്ടും. 12 — 36 മണിക്കൂറുകൾ പകചനത്തിന്നിടാം താരതമ്യേന ദാർഢ്യമുററ ഉടൽ ആ സമയത്തിനകം കൈവരും.

ഢക്കാചീസ് : പാൽ ആദ്യം റെന്നററ് കൊണ്ടു കൊയാഗുലീകരിക്കുന്നു. പിന്നെ, തയിരിൻവെള്ളം പ്രസ്സിലിട്ടു കളയുന്നു. 10 മുതൽ 14 ദിവസം ഇങ്ങനെ പ്രസ്സിൽ വെക്കും. ഈ സമയം ഉറഞ്ഞ ചീസ് പുകക്കുന്നു. ഢക്കാ ചീസിൻെറ പ്രത്യേക രുചി ചിലരിഷ്ടപ്പെടുകയില്ല.

ബന്ദൽചീസ് : സുറാത്തിചീസനെപ്പോലെയാണ് ബൻദാൾ ചീസ്. ഒരു വ്യത്യാസമുണ്ട്: ഇതു് പുക കൊള്ളിച്ചതാണ്. 40 ശതമാനം ജലാംശവും 35—55 ശതമാനത്തോളം കൊഴുപ്പും 20 ശതമാനത്തോളം മാംസ്യവും ഇതിലുണ്ടാവും.

ടോൺഡ്പാൽ : പച്ചപ്പാൽ പൃഥക്കരിച്ച പാൽ ചേർത്തു് അല്ലെങ്കിൽ പൃഥക്കൃതപാൽപ്പൊടി കലക്കിയതു ചേർത്തു് 3 ശതമാനം ക്ഷീരക്കൊഴുപ്പും 8.5 ശതമാനം കൊഴുപ്പിതരദ്രവ്യങ്ങളുമെന്ന തോതിൽ മാനകീകരിക്കുന്നു. പൃഥക്കരിച്ച പാൽ ചേർത്തോ . പൃഥക്കൃതപാൽപ്പൊടി ചേർത്തോ അല്ലെങ്കിൽ ഭാഗികമായി പൃഥക്കരിച്ചോ ക്ഷീരക്കൊഴുപ്പ് 1.5 ശതമാനവും കൊഴുപ്പിതരദ്രവ്യങ്ങൾ 10 ശതമാനവുമാക്കി മാനകീകരിച്ചാൽ അതിനു് ഡബിൾ ടോൺഡ് പാൽ എന്നു പറയുന്നു.

ഗവ്യോൽപ്പന്നങ്ങളുടെ ഗുണമാനകങ്ങൾ

1962 മാർച്ച് 31 നു് ഇന്ത്യാഗവണ്മെണ്ടിൻെറ ഹെൽത്ത് മിനിസ്ട്രി പുറത്തിറക്കിയ നോട്ടിഫിക്കേഷനിൽ ഗവ്യോൽപ്പന്നങ്ങളുടെ ഗുണമാനകങ്ങൾ നിർവചിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. അതു താഴെ ചേർക്കുന്നു :

പശുവിൻപാൽ : ക്ഷീരക്കൊഴുപ്പ് 3.5 ശതമാനത്തിൽ കുറയരുതു്. (ഒറീസ്സയിൽ 30% ൽ കുറയരുതു്. പഞ്ചാബിൽ 40% ൽ കുറയരുതു്). കൊഴുപ്പിതരദ്രവ്യങ്ങൾ 8.5 ശതമാനത്തിൽ കുറയരുതു്.

എരുമപ്പാൽ : ക്ഷീരക്കൊഴുപ്പ് 50% ൽ കുറയരുതു്. (ഡൽഹി, പഞ്ചാബ്, ഉത്തർപ്രദേശ്, ബിഹാർ, പടിഞ്ഞാറൻ ബംഗാൾ, പെപ്സു. ആസ്സാം, ബോംബെ, സൗരാഷ്ട്ര എന്നിവിടങ്ങളിൽ 60% ൽ കുറയരുതു്). കൊഴുപ്പിതരദ്രവ്യങ്ങൾ 9 ശതമാനത്തിൽ കുറയരുതു്.

ആട്ടിൻപാൽ : ക്ഷീരക്കൊഴുപ്പ് 3% ൽ കുറയരുത്. (മധ്യപ്രദേശ്, പഞ്ചാബ്, പെപ്സു, ബോംബെ, ഉത്തർപ്രദേശ്, കേരളം എന്നിവിടങ്ങളിൽ 3.50% ൽ കുറയരുത്). കൊഴുപ്പിതരദ്രവ്യങ്ങൾ 9 ശതമാനത്തിൽ കുറയരുത്.

പൃഥക്കരിച്ച പാൽ : കൊഴുപ്പിതരദ്രവ്യങ്ങൾ 8.5% ൽ കുറയരുത്.

ടോൺഡ്പാൽ : ക്ഷീരക്കൊഴുപ്പ് 3% ൽ കുറയരുത്. കൊഴുപ്പിതര ദ്രവ്യങ്ങൾ 8.5% ൽ കുറയരുത്.

ഡബിൾ ടോൺഡ്പാൽ : ക്ഷീരക്കൊഴുപ്പ് 1.5% ൽ കുറയരുത്. കൊഴുപ്പിതരദ്രവ്യങ്ങൾ 10% ൽ കുറയരുത്.

കട്ടിപ്പാൽ : പഞ്ചസാരയൊഴിച്ച് യാതൊരു പരിരക്ഷകവും ചേർത്തിരിക്കരുത്. പരിരക്ഷകമായ പഞ്ചസാര കൂടാതെ ക്ഷീരദ്രവ്യങ്ങൾ 31 ശതമാനവും കൊഴുപ്പുദ്രവ്യങ്ങൾ 9 ശതമാനവുമുണ്ടാവണം.

പാൽപ്പൊടി : 95 ശതമാനത്തിൽ കുറയാത്ത ക്ഷീരദ്രവ്യങ്ങൾ, 26 ശതമാനത്തിൽ കുറയാത്ത ക്ഷീരക്കൊഴുപ്പ്.

പൃഥക്കരിച്ച പാൽപ്പൊടി : 95 ശതമാനത്തിൽ കുറയാതെ ക്ഷീരദ്രവ്യങ്ങൾ.

ഐസ്ക്രീം : (തൂക്കത്തിൽ 36 ശതമാനത്തിൽ കുറയാത്ത ആകെ ദ്രവ്യങ്ങൾ, 10 ശതമാനത്തിൽ കുറയാത്ത ക്ഷീരക്കൊഴുപ്പ്.

13

പാലിൻെറ പോഷകമൂല്യം

ചരിത്രാതീതകാലം മുതൽക്കേ പാൽ മനുഷ്യൻെറ ഭക്ഷണമായിരുന്നു. ഈ ശാസ്ത്രീയയുഗത്തിൽ പോലും പാലിനെ വെല്ലുന്ന മറെറാരു ഭക്ഷണം നമുക്കു കൈവന്നിട്ടില്ല. ഇന്നും പാൽ 'ഏകദേശപൂർണാഹാര'മായി നില കൊള്ളുന്നു. പാലിലെ വൈയക്തികഘടകങ്ങളുടെ പോഷകമൂല്യം താഴെ വിസ്തരിക്കുന്നു.

ക്ഷീരസാര : ക്ഷീരസാര പാലിലെ പഞ്ചസാരയാണ്. മറേറതു കാർബോഹൈഡ്രേററിനെയും വെല്ലുന്ന ഊർജമൂല്യം ക്ഷീരസാരയ്ക്കുണ്ട്. കരിമ്പു സാരയുടെ അത്രയും ആമാശയകിണ്വനത്തിനു് ഇതു് അടിപ്പെടുകയില്ല. ചെറു കുടലിൽ അവശ്യം ആവശ്യമായ *ലാക്ടോബാസില്ലസ് അസിഡോഫിലസ്* അണുക്കളെ വളർത്തിയെടുക്കുന്നതിൽ ക്ഷീരസാരയ്ക്കു് പ്രധാനമായൊരു പങ്കുണ്ട്. കാൽസിയത്തിൻെറ മെററബോളിസത്തിലും ഇതിനൊരു പങ്കു വഹിക്കാനുണ്ട്.

ക്ഷീരക്കൊഴുപ്പ് : മറേറതു മൃഗക്കൊഴുപ്പിലും സസ്യക്കൊഴുപ്പിലും ഉള്ളതിനേക്കാളും കൂടുതൽ കൊഴുപ്പമ്ലങ്ങൾ ക്ഷീരക്കൊഴുപ്പിലുണ്ട്; ഇതു് അതിൻെറ ഒറ്റപ്പെട്ട പ്രത്യേകതയാണ്. പോഷണത്തിനാവശ്യമായ അപൂരിത മാംസ്യാമ്ലങ്ങൾ അതിലുണ്ട്. പാലിലെ ക്ഷീരസാരയും ക്ഷീരക്കൊഴുപ്പും തമ്മിലുള്ള സന്തുലിത നില ചെറുകുടലിലെ ജീവാണുക്കളുടെ വളർച്ചയ്ക്കു് ആവശ്യമായ മാധ്യമം തീർക്കുന്നു ഭാഗികമായി ഇമൾസീകരിച്ചതാണ് ക്ഷീരക്കൊഴുപ്പ്. ഇതു് ദഹനത്തിനു സഹായകമാണ്. ക്ഷീരക്കൊഴുപ്പ് കൊഴുപ്പിലലിയുന്ന പല ജീവകങ്ങൾക്കും വാഹിനിയാകുന്നു. ഊർജമൂല്യത്തിൽ മറേറതു കൊഴുപ്പിനോടും അതു കിടപിടിക്കും.

ക്ഷീരമാംസ്യം : ക്ഷീരമാംസ്യത്തിൻെറ മുഖ്യഘടകങ്ങളായ കേസീനും ക്ഷീരാൽബുമിനും പൂർണമാംസ്യങ്ങളാകുന്നു. ധാന്യങ്ങളിൽ പ്രായേണ തോതു താഴ്ന്നു നിൽക്കുന്ന അനിവാര്യ മാംസ്യാമ്ലങ്ങളായ ലൈസീനും ട്രിപ്റ്റൊഫാനും ക്ഷീരമാംസ്യത്തിൽ ധാരാളമുണ്ടെന്നതു് ഇതിൻെറ മൂല്യം വർധിപ്പിക്കുന്നു. സൾഫർ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന മാംസ്യാമ്ലങ്ങളായ മെതിയോണിനും സിസ്റ്റിനും ധാരാളം നൽകാൻ

കഴിവുള്ള മാംസ്യമാണ് ക്ഷീരാൽബുമിൻ. സസ്യഭോജികളുടെ ആഹാരത്തിലെ സസ്യമാംസ്യത്തിലെ പോരായ്മകൾ നികത്തി ആഹാരത്തിനെ ആവശ്യങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് സന്തുലിതമാക്കുവാൻ ക്ഷീരമാംസ്യത്തിന് കഴിയുന്നു.

ധാതുലവണങ്ങൾ : കാൽസിയത്തിനു കേളികേട്ട ആഹാരമാണ് പാൽ. ആവശ്യത്തിനുള്ള തോതിലില്ലെങ്കിലും ഇരുമ്പും പാലിലെ അവശ്യധാതുക്കളിൽപ്പെടും. പാലിന്റെ അയോഡിൻമൂല്യം ഭക്ഷണത്തിൽ ഈ ധാതുവിന്റെ സാന്ദ്രതയനുസരിച്ചിരിക്കും.

ജീവകങ്ങൾ : പാലിലെ ജീവകം (വിററാമിൻ) എ. മൂല്യം, പശുവെടുക്കുന്ന ഭക്ഷണത്തിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ഈ മൂല്യത്തിന്റെ തോതിന്നനുസൃതമാകുന്നു. പാസ്ചുരീകരണമോ കിരണനമോ ഈ ജീവകത്തെ നശിപ്പിക്കുകയില്ല വെണ്ണയും ചീസും ഐസ്ക്രീമുമെല്ലാം ജീവകം എ കൊണ്ടു സമ്പന്നമാണ്. തയാമിനും പാലിൽ ധാരാളമുണ്ട്. ഇതു് ഏകദേശം 25 ശതമാനം പാസ്ചുരീകരണത്തിൽ നശിച്ചുപോവും. സാധാരണ ഭക്ഷണങ്ങളിൽ ധാരാളം തയാമിൻ ഉള്ളതുകൊണ്ട് ഇതൊരു പ്രശ്നമാവില്ല. ജീവകം സി പാലിൽ അധികമില്ല. പൃഥക്കരിക്കാത്ത പാലിൽ ജീവികം ഡി ഉണ്ട്. വികിരണപരിപാടി പാലിനെ ജീവകം ഡി കൊണ്ട് സമ്പന്നമാക്കും. പാലിൽ ജീവകം ബി ഏറെയുണ്ട്. റിബോഫ്ളേവിന്റെ ഒരു പ്രധാനപ്പെട്ട സ്രോതസ്സാണ് പാൽ.

പാലിന്റെ ദഹ്യത : ദഹ്യതയാർന്ന ഒരു ഭക്ഷണപദാർഥമാണ് പാൽ. 98 മുതൽ 99 ശതമാനം വരെ ദഹ്യതയാർന്നതാണ് ക്ഷീരസാരവും ക്ഷീരക്കൊഴുപ്പും.

പാസ്ചുരീകരിക്കപ്പെട്ട പാലിന്റെ പോഷകമൂല്യം : പാസ്ചുരീകരണം ആകെ പാലിന്റെ പോഷകതയെ ബാധിക്കുന്നതു് രണ്ടു വിധമാണ് -ഭാഗികമായി ജീവകം സി നശിപ്പിച്ചും ജീവകം ബി യുടെ പൊട്ടൻസി തെല്ലു കുറച്ചും. താപധാരിപദ്ധതിയിൽ കാൽസിയം, ഫോസ്ഫറസ് എന്നീ ധാതുക്കൾക്ക് കാര്യമായ മാററമൊന്നും സംഭവിക്കുന്നില്ല.

14

ഗവ്യഗണിതം

ഗവ്യോൽപന്നങ്ങളുടെ നിർമിതിയിലും കൈകാര്യത്തിലും വിൽപനയിലും ഗണിതം കൊണ്ടു നിർധാരണം ചെയ്യേണ്ട പല പ്രശ്നങ്ങളും ഉത്ഭവിക്കാറുണ്ട്. പല ഗവ്യശാലനടത്തിപ്പുകാർക്കും ഈ പ്രശ്നങ്ങൾ തലവേദനയുണ്ടാക്കാറുമുണ്ട്. ഫാമിൽ ഉപഭോക്താവ് തൻെറ പശുക്കളുടെ ക്ഷീരോൽപാദനത്തിൻെറ ദിവസശരാശരിയും വാർഷികശരാശരിയും കണ്ടെടുക്കാൻ ബന്ധപ്പെട്ടും; അതുപോലെ ക്ഷീരക്കൊഴുപ്പുൽപാദനത്തിൻെറ ദിവസശരാശരിയും വാർഷികശരാശരിയും. പാലിൻെറ വിലനിർണയത്തിലും അയാളെ കുഴയ്ക്കുന്ന പ്രശ്നങ്ങളുണ്ടാകാം. ഗവ്യശാലയിൽ പലയിടത്തുനിന്നുമായി പാൽ വാങ്ങി ശേഖരിക്കുന്നുണ്ടാവും. രാസഘടനയിൽ ഇവയ്ക്ക് സാരമായ മാററങ്ങളുണ്ടാവാം. പക്ഷേ, ഗവ്യശാലയിൽ നിന്നു കൊടുക്കുന്ന ഉൽപന്നത്തിനു് ഈ മാററമുണ്ടായിക്കൂടാ: ഒരു മാനകീകരണം വേണം. എങ്ങനെ ? അതൊരു പ്രശ്നമാവും. ചീസുണ്ടാക്കുന്നയാൾക്കും ഇതേ പ്രശ്നമുണ്ട്. ദിവസവും കിട്ടുന്ന പാൽ ഒരേ ഘടനയിലല്ലെങ്കിൽ അയാളുടെ ഉൽപന്നത്തിൻെറ ഘടനയിൽ വ്യത്യാസം വരുന്നു; ഗുണമേന്മയിലും. അതു പററില്ല. ഐസ്ക്രീം മിക്സ് കൂട്ടുന്ന വിദഗ്ധനും ഈ പ്രശ്നമുണ്ട്. എങ്ങനെ മാനകീകരിക്കും ? വെണ്ണയുൽപാദിപ്പിക്കുന്നയാൾക്കും ഈ പ്രശ്നത്തിൻെറ മുമ്പിൽ നിന്നൊഴിഞ്ഞുനിൽക്കാനാവില്ല. അയാൾക്കു് അധിവർധനം നിശ്ചയിക്കണം. ഉദാസീനീകരണത്തിൻെറ തോതു കിട്ടണം. അങ്ങനെ എത്രയെത്ര പ്രശ്നങ്ങൾ.

പാലിൽ എത്ര കിലോഗ്രാം കൊഴുപ്പുണ്ട് ? കൊഴുപ്പംശത്തിൻെറ ശതമാനം കിട്ടിയാൽ കിട്ടിയ പാലിലാകെ എത്ര കൊഴുപ്പുദ്രവ്യങ്ങളുണ്ട് എന്നു് കണക്കുകൂട്ടിയെടുക്കാം. ആകെയുള്ള പാലിൻെറ തൂക്കവും ശതമാനവുമായി പെരുക്കുക.

ഉദാഹരണം : ഒരു പശു 10 കിലോഗ്രാം പാലുൽപാദിപ്പിക്കുന്നുവെന്നു വിചാരിക്കുക. പാലിലെ കൊഴുപ്പുശതമാനം 3.8. പാലിലാകെയുള്ള കൊഴുപ്പംശം അപ്പോൾ,

$10 \times 0.038 = 0.38$ കിലോഗ്രാം

ശരാശരി കൊഴുപ്പുശതമാനം : ശരാശരി കൊഴുപ്പുശതമാനം പല സന്ദർഭങ്ങളിലും കണക്കാക്കേണ്ടിവരും. ഒരു പശുവിൻെറ ഉൽപാദനത്തോതും

ഉൽപന്നത്തിലെ കൊഴുപ്പുശതമാനവും പ്രതിദിനവും പ്രതിമാസവും പ്രതിവർഷവും കണക്കാക്കേണ്ടിവരും. മൊത്തം കാലയളവിലും കണക്കാക്കേണ്ടിവരും. ചിലയവസരങ്ങളിൽ എല്ലാ പശുക്കളുടെയും ദിവസശരാശരിവെച്ച് ഗോവൃന്ദത്തിന്റെ ദിവസശരാശരി കണക്കാക്കേണ്ടിവരും. പാൽ സ്വീകരണശാലയിലും ക്രീംസ്വീകരണശാലയിലും പല കറവകേന്ദ്രങ്ങളിൽ നിന്നും ഗവ്യശാലകളിൽ നിന്നും പാലും ക്രീമും കിട്ടിയെന്നിരിക്കും. അവയിൽ ഓരോ സാമ്പിളിന്റെയും കൊഴുപ്പുശതമാനവും കിട്ടിയിട്ടുണ്ടാവും. സ്വീകരണകേന്ദ്രത്തിലെ ഉൽപന്നത്തിന്റെ മൊത്തം കൊഴുപ്പുശതമാനം കണക്കാക്കിയെടുക്കുക തന്നെ വേണ്ടിവരും. ഈ സന്ദർഭങ്ങളിലെല്ലാം ശരാശരി കണക്കാക്കേണ്ടി വരുമ്പോൾ പലരും പററുന്ന ഒരു പൊതു അബദ്ധമുണ്ട്; അതായത്, ഒരു മൊത്ത ശരാശരി എടുക്കുക മറെറാരു വിധത്തിൽ പറഞ്ഞാൽ, എല്ലാ ശരാശരികളും കൂട്ടി ആകെ സാമ്പിൾ എണ്ണം കൊണ്ടു ഹരിക്കുക. ഈ കണക്ക് ശരിയാവുന്ന സന്ദർഭം ഒന്നേയുള്ളൂ: എല്ലാ സാമ്പിളുകളുടെയും അളവ് ഒന്നാവുമ്പോൾ തൂക്കം അല്ലെങ്കിൽ അളവ് വ്യത്യസ്തമാണെങ്കിൽ ഈ മൊത്തശരാശരി ശരിയായ ശരാശരിയാവില്ല. ഒരു ഉദാഹരണം പറയാം:

പാൽ, (കിലോഗ്രാമിൽ)	കൊഴുപ്പുശതമാനം	കൊഴുപ്പ് (കിലോഗ്രാമിൽ
200	5.0	10
600	3.0	18
100	4.0	4
ആകെ 900		32

ഒരു മൊത്തശരാശരി കൊഴുപ്പുശതമാനം ഇവിടെ 4 ആവും ($5+3+4=12$ $12 \div 3 = 4$) ആകെ പാൽ 900 കിലോഗ്രാം. കൊഴുപ്പുശതമാനം 4 എങ്കിൽ ആകെ കൊഴുപ്പിന്റെ തോതു് 36 കിലോഗ്രാം ($900 \times 0.04 = 36$). ഓരോ ഇനത്തിലെയും കൊഴുപ്പുതോതു് വെവ്വേറെ കണക്കാക്കിയാൽ പട്ടികയിൽ കാണിച്ച പോലെ ആകെ 32 കിലോഗ്രാം കൊഴുപ്പേ കിട്ടൂ എന്നു വരും. ഇതിൽനിന്നു് പട്ടികയിൽ കാണിച്ച കണക്കാണു് ശരിയെന്നു വ്യക്തമല്ലേ? ശരിയായ കൊഴുപ്പ് ശതമാനം അപ്പോൾ 4 അല്ല, 3.5 ആണു്.

അതായതു് $32 \div 900 \times 100 = 3{\cdot}5\%$

എത്ര ക്രീം കിട്ടും : നിശ്ചിത ശതമാനം കൊഴുപ്പംശമുള്ള ഒരളവ് പാലിൽ നിന്നു് നിശ്ചിതശതമാനം കൊഴുപ്പംശമുള്ള എത്ര ക്രീം കിട്ടും? പൃഥക്കരണത്തിനുമുമ്പു് ഇതു് ഗണിക്കേണ്ടിവരും. ആകെ കിട്ടുന്ന കൊഴുപ്പിന്റെ അളവു കാണുക. അതിനെ ക്രീമിലെ മേദശ്ശതമാനം കൊണ്ടു ഹരിക്കുക. അത്രയും ക്രീം കിട്ടും. ഉദാഹരിക്കാം: 4 ശതമാനം കൊഴുപ്പംശമുള്ള 800 കിലോഗ്രാം പാലാണു് പൃഥക്കരിക്കേണ്ടതെന്നു വെയ്ക്കുക. 30 ശതമാനം കൊഴുപ്പംശമുള്ള ക്രീം അതിൽ നിന്നു് എത്ര കണ്ടു് കിട്ടും എന്നതാണു് പ്രശ്നം. ഇവിടെ പാലിൽനിന്നു്

32 കിലോഗ്രാം കൊഴുപ്പ് കിട്ടുമെന്നു കണക്കാക്കിയെടുക്കാം (800 × 0.04 = 32) 30 ശതമാനം കൊഴുപ്പംശമുള്ള ക്രീം ഇതിൽനിന്ന് എത്ര കിട്ടുമെന്നല്ലേ? 106 കിഗ്രാം. എങ്ങനെയെന്നോ 32 ÷ 0.30 = 106 കിലോഗ്രാം. മണ്ഡക്ഷീരത്തിൽ നഷ്ടപ്പെട്ടു പോവുന്ന ഒരു ചെറിയ ശതമാനം കൊഴുപ്പംശം ഇവിടെ കണക്കിൽ കൊള്ളിച്ചിട്ടില്ല. മേൽ വിവരിച്ച ഉദാഹരണത്തിൽ, എത്ര പൃഥക്കൃത (മണ്ഡ) ക്ഷീരം കിട്ടുമെന്നു കാണാൻ വിഷമമില്ല. 694 കിലോഗ്രാം പ്രതീക്ഷിക്കുന്ന ക്രീമുക്കത്തെ ആകെ പാൽ തൂക്കത്തിൽ നിന്നു കുറയ്ക്കുക. (800 - 106 = 694 കിലോഗ്രാം). സാധാരണയായി 80 മുതൽ 85 ശതമാനം വരെയെന്നാണ് മണ്ഡക്ഷീരത്തിൻെറ തോത്.

കൊഴുപ്പുശതമാനം കുറയ്ക്കുന്നതെങ്ങനെ : നിങ്ങളുടെ കയ്യിൽ 5 ശതമാനം കൊഴുപ്പംശമുള്ള 500 കിലോഗ്രാം പാലുണ്ട്. 4 ശതമാനം കൊഴുപ്പംശമുള്ള 400 കിലോഗ്രാം പാൽ നിങ്ങൾക്കു വേണം. എന്താണ് വേണ്ടത്? നിങ്ങളുടെ കയ്യിലാകെയുള്ള കൊഴുപ്പിൻെറ അളവ് 25 കിലോഗ്രാം ആണ് (500 × 0 05 = 25). 400 കിലോഗ്രാം പാലിൽ നിങ്ങൾക്കു വേണ്ടത് !6 കിലോഗ്രാം കൊഴുപ്പാണ് (400 × 0.04 = 16). 9 കിലോഗ്രാം കൊഴുപ്പ് നിങ്ങളുടെ കൈവശമുള്ള പാലിൽ നിന്ന് പൃഥക്കരിച്ചെടുത്താൽ കാര്യം ശരിയായി.

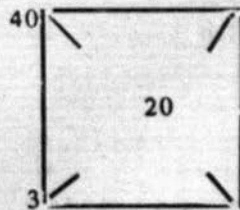
അപ്പോൾ ഒരു പ്രശ്നം. 9 കിലോഗ്രാം കൊഴുപ്പ് കിട്ടാൻ നമ്മുടെ പാൽ എത്ര കിലോഗ്രാം വേണം ? 180 കിലോഗ്രാം വേണ്ടിവരും (9 ÷ 0 05 = 180) ഇനി ചെയ്യേണ്ടതിതാണ്: 5% കൊഴുപ്പംശമുള്ള 500കിലോഗ്രാം പാലിൽനിന്ന് 180 കിലോഗ്രാം മാററിവെയ്ക്കുക. ബാക്കി 320 കിലോഗ്രാം പാലുണ്ട് (500 — 180 = 320) ഇതിൻെറ കൊഴുപ്പു 5% ആണല്ലോ. ഇതിൽ 80 കിലോഗ്രാം പൃഥക്കൃതക്ഷീരം ചേർക്കുക. ആകെ 400 കിലോഗ്രാം പാലായി (320 + 80 = 400). ഇതിൻെറ കൊഴുപ്പുശതമാനം 4 ആവും (16 ÷ 400 × 100 = 4) ആകെ കൊഴുപ്പ് 16 കിലോഗ്രാമും (400 × 0.04 = 16).

മേൽ വിവരിച്ച ഉദാഹരണത്തിൽ പൃഥക്കൃതക്ഷീരം ചേർത്തതു് ഒരംശം പാൽ പൃഥക്കരിച്ചാവാം. മറിച്ച്, പൃഥക്കൃതക്ഷീരം വേറെ കിട്ടാനുണ്ടെങ്കിൽ, പാൽ പൃഥക്കരിക്കണമെന്നില്ല. പൃഥക്കൃതക്ഷീരം ധാരാളം കിട്ടാനുള്ള പരിതഃസ്ഥിതിയിൽ, നമ്മുടെ പ്രശ്നം 5% കൊഴുപ്പുള്ള 500 കിലോഗ്രാം പാലിൽ എത്ര പൃഥക്കൃതക്ഷീരം ചേർത്താലാണ് 4% കൊഴുപ്പുള്ള പാലാവുക എന്നതാവട്ടെ. അപ്പോഴെന്താണ് ചെയ്യുക ? ആകെ പാലിലെ കൊഴുപ്പുതോതു് 25 കിലോഗ്രാം ആണല്ലോ (500 × 0 05 = 25). പ്രശ്നം അപ്പോൾ 25 കിലോഗ്രാം കൊഴുപ്പ് വെച്ചുകൊണ്ട് 4% കൊഴുപ്പുള്ള എത്ര പാലുണ്ടാക്കാം എന്നതാണ്. 625 കിലോഗ്രാം എന്നാണ് കണക്ക് (25 ÷ 0.04 = .625). 5% കൊഴുപ്പുള്ള 500 കിലോഗ്രാം പാൽ നമ്മുടെ കയ്യിലുണ്ട്. അതിൽ 125 കിലോഗ്രാം പൃഥക്കൃതക്ഷീരം ചേർത്താൽ (625 − 500 = 125) കൊഴുപ്പുശതമാനം 4 ആവും. ഇവിടെ പൃഥക്കൃതക്ഷീരത്തിൽ കൊഴുപ്പില്ലെന്നാണ് കണക്ക്. വളരെ വലിയ തോതു് പാൽ കൈകാര്യം ചെയ്യേണ്ടിവരുമ്പോൾ തീരെ ചെറിയ ശതമാന

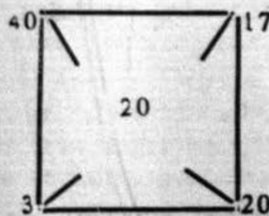
മാണെങ്കിലും, പൃഥക്കൃതക്ഷീരത്തിലെ കൊഴുപ്പുതോതും കണക്കിലെടുക്കേണ്ടിവരും.

ഇവിടെ കൊഴുപ്പുശതമാനം കുറക്കാൻ നമ്മൾ ചേർത്തതു് പൃഥക്കൃതക്ഷീരമാണു്. ഇതിനു പകരം കൊഴുപ്പുശതമാനം കുറഞ്ഞ പാലാണു് നമ്മുടെ കയ്യിലെങ്കിലോ ? പ്രശ്നം കുറച്ചു സങ്കീർണമാവും. കാരണം, രണ്ടു സാമ്പിൾ പാലിലും കൊഴുപ്പുണ്ടു്. ഇതിനുള്ള പോംവഴിക്കു് 'ചതുരക്കള്ളി' ഉപയോഗിക്കുന്നു. 40 ശതമാനം കൊഴുപ്പുള്ള ഒരു സാമ്പിൾ ക്രീമിൽ നിന്നു് 20 ശതമാനം കൊഴുപ്പുള്ള 500 കിലോഗ്രാം ക്രീം കിട്ടണം. മാനകീകരണത്തിനു് 3 ശതമാനം കൊഴുപ്പുള്ള പാലാണു് ഉള്ളതു്. 'ചതുരക്കള്ളി' വഴി ഇതിനു പരിഹാരം കാണാം.

ആദ്യം തന്നെ ഒരു ചതുരക്കള്ളി വരയ്ക്കുക. വികർണമായി ചെറിയ രേഖകളും ഇടുക. നടുവിലെ ബിന്ദുവിൽ മാനകീകരണം കഴിഞ്ഞാലുള്ള ക്രീം സാമ്പിളിന്റെ കൊഴുപ്പുശതമാനം (20) എഴുതുക. ഇടതു വശത്തെ മൂലയിൽ മുകളിൽ കയ്യിലുള്ള ക്രീമിന്റെ കൊഴുപ്പുശതമാനവും (40) താഴെ മാനകീകരണത്തിനുള്ള പാലിന്റെ കൊഴുപ്പുശതമാനവും (3) എഴുതുക. ചതുരക്കള്ളിയിപ്പോൾ താഴെ കാണുന്ന വിധമാവും:



ഇനി, നടുവിലെ സംഖ്യയും കോണിലെ സംഖ്യയും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം യഥാക്രമം എതിർകോണുകളിലെഴുതുക. ചതുരക്കള്ളിയിപ്പോൾ താഴെക്കാണും വിധമാവും:



ഇതിൽനിന്നിപ്പോൾ വ്യക്തമാവുന്നതു് 40% കൊഴുപ്പുള്ള ക്രീമിന്റെ 17 ഭാഗവും 3% കൊഴുപ്പുള്ള പാലിന്റെ 20 ഭാഗവും ചേർന്നാൽ 20% കൊഴുപ്പുള്ള 37 ഭാഗം കിട്ടുമെന്നാണു് (20 + 17 = 37). 20 ശതമാനം കൊഴു

പ്പുള്ള 500 കിലോഗ്രാമാണ് നമുക്ക വേണ്ടതു്. ആകെ 37 ൽ 20 ഭാഗമാണ് പാൽ. ആകെ 500 കിലോഗ്രാമിൽ

$$20 : 37 :: x : 500$$
$$37x = 10,000$$
$$x = 270.3$$

270.3 കിലോഗ്രാം പാൽ (3% കൊഴുപ്പ്) വേണം. ബാക്കി 229 7 കിലോഗ്രാം ക്രീം (40%) കൊഴുപ്പ് എന്നു് കണക്കാക്കാം; അതു് ക്രോസ്പരിശോധന നടത്തുകയും ചെയ്യാം. അതായതു്, 37 ൽ 17 ഭാഗമാണ് ക്രീം. ആകെ 500 കിലോഗ്രാമിൽ

$$17 : 37 :: x : 500$$
$$37x = 8,500$$
$$x = 229.7$$

229.7 കിലോഗ്രാം ക്രീം (40% കൊഴുപ്പ്) വേണ്ടിവരും. ആകെ 500 കിലോഗ്രാം (270.3 + 229.7 = 500).

ഇതു ശരിയോ എന്നു വേണമെങ്കിൽ പരീക്ഷിക്കാം. 500 കിലോഗ്രാം ക്രീമിൽ 20 ശതമാനം കൊഴുപ്പെന്ന തോതിൽ മൊത്തം കൊഴുപ്പുതോതു് എത്രയെന്നു കാണുക. 100 കിലോഗ്രാം ആവും (500 × 0.20 = 100). 270.3 കിലോഗ്രാം പാലിൽ 3% കൊഴുപ്പ് എന്ന തോതിൽ എത്ര കൊഴുപ്പുണ്ടാവുമെന്നു കാണാം. 8.1 കിലോഗ്രാം (270.3 × 0.03 = 8.1) . 229.7 കിലോഗ്രാം ക്രീമിൽ 40% കൊഴുപ്പെന്ന തോതിൽ എത്ര കൊഴുപ്പുണ്ടാവുമെന്നും കാണാം: 91.9 കിലോഗ്രാം (229.7 × 0.40 = 91.9) . ആകെ പാൽ തരുന്ന കൊഴുപ്പ് 100 കിലോഗ്രാം (8 1 + 91.9 = 100).

അധിവർധനം കണക്കാക്കുന്നതെങ്ങനെ : 2000 കിലോഗ്രാം ക്രീമിൽ നിന്നു് 732 കിലോഗ്രാം വെണ്ണ കിട്ടി. ക്രീമിൻെറ കൊഴുപ്പുശതമാനം 30 ആയിരുന്നു. അധിവർധനം എത്രയാണ് എന്നൊരു പ്രശ്നം വന്നാൽ, ആദ്യം ആകെ കൊഴുപ്പുതോതു് എത്രയെന്നു കാണുക. 600 കിലോഗ്രാം ആവും (2000 × 0.30 = 600). ആകെ വെണ്ണയിൽ നിന്നു് കൊഴുപ്പിൻെറ അളവ് കുറയ്ക്കുക. അപ്പോൾ 132 കി ഗ്രാം എന്നു കിട്ടും (732 — 600 = 132) . ഈ അധിവർധന തുകയെ (132) ആകെ കൊഴുപ്പിൻെറ തുകകൊണ്ടു് ഹരിക്കുകയും (600) ആ സംഖ്യയെ 100 കൊണ്ടു പെരുക്കുകയും ചെയ്യുക. അപ്പോൾ 22 കിട്ടുന്നു. ഇതാണ് അധിവർധന ശതമാനം [(132 ÷ 600) × 100 = 22] .

വെണ്ണയുടെ ഘടന പരിശോധിച്ചു് അധിവർധനം നിശ്ചയിക്കാം. ഒരു സാമ്പിൾ വെണ്ണയുടെ കൊഴുപ്പുശതമാനം 80 ആണെന്നു വെയ്ക്കുക. (ഇതു് ഏററവും കുറഞ്ഞ മാനകമാണ്; കൊഴുപ്പുതോതു് ഇതിൽ താഴാൻ പാടില്ല).

അതിന്നർഥം 80 കിലോഗ്രാം കൊഴുപ്പേ ഈ തരം വെണ്ണയുടെ 100 കിലോഗ്രാമിൽ കാണൂ എന്നാകുന്നു. മറിച്ചു പറഞ്ഞാൽ 80 കിലോഗ്രാം കൊഴുപ്പിൽ നിന്നാണ് 100 കിലോഗ്രാം വെണ്ണയുണ്ടായതു്. അപ്പോൾ അധിവർധനം 20 കിലോഗ്രാം അല്ലെങ്കിൽ 25 ശതമാനം [(20 ÷ 80, × 100 = 25] ഒപ്പം ഒരു കാര്യം കൂടി ഓർക്കുക: വെണ്ണയുൽപാദനത്തിൽ പരമാവധി കിട്ടാവുന്ന അധിവർധനം 25 ശതമാനമാണ്.

വെണ്ണയുൽപാദനം എത്രയുണ്ട് : വെണ്ണയുടെ ഉൽപാദം കണ്ടെത്താൻ ആദ്യം അധിവർധനത്തിന്റെ തോതു് നിർണയിക്കണം. വെണ്ണയുടെ ഘടനയും കായുമ്പോഴുണ്ടാവുന്ന കൊഴുപ്പുനഷ്ടവും അധിവർധനത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന ഘടകങ്ങളാണ്. ഈ വക കാര്യങ്ങളിലേക്കു കൂടുതൽ ചുഴിയാതെ, ശരാശരി അധിവർധനം 22 ശതമാനമെന്നു വെയ്ക്കുക. 200 കിലോഗ്രാം കൊഴുപ്പ് തൈർകലത്തിൽ ഇട്ടിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ, 22 ശതമാനം അധിവർധനം പ്രതീക്ഷിക്കുമ്പോൾ 44 കിലോഗ്രാം അധിവർധനം (200 × 0.22 = 44) കിട്ടുമെന്നു പ്രതീക്ഷിക്കാം. ആകെ വെണ്ണ അപ്പോൾ, 244 കിലോഗ്രാം 200 + 44 = 244) ഉണ്ടാവും.

വെണ്ണയിൽ എത്ര ഉപ്പു ചേർക്കണം : കൂട്ടിയ വെണ്ണയിൽ എത്ര ശതമാനം ഉപ്പു വേണമെന്നതിനെ ആശ്രയിച്ചാണ് എത്ര ഉപ്പ് വെണ്ണയിൽ ചേർക്കണമെന്നു നിശ്ചയിക്കുക. സാധാരണയായി വെണ്ണ കൂട്ടുമ്പോൾ 0.5 ശതമാനം ഉപ്പ് നഷ്ടം വരും. ഈ നഷ്ടം നികത്താൻ തക്കവണ്ണം ഉപ്പ് നേരത്തെ ചേർത്തിരിക്കണമെന്നർഥം. മറെറാരു വിധത്തിൽ പറഞ്ഞാൽ കൂട്ടിയ വെണ്ണയിൽ 2.5 ശതമാനം ഉപ്പു വേണമെങ്കിൽ 3 ശതമാനം ഉപ്പ് ചേർക്കണം. 400 കിലോഗ്രാം വെണ്ണയാണ് ഉൽപാദമെങ്കിൽ, അതിൽ 2.5 ശതമാനം ഉപ്പ് വേണമെങ്കിൽ, ആകെ വേണ്ട ഉപ്പ് 10 കിലോഗ്രാം (400 × 0.025 = 10) ആകുന്നു. അതിന്റെ കൂടെ കൂടുതൽ ചേർക്കേണ്ടതു് 0.5 ശതമാനമുണ്ട്. അതായതു് മൊത്തം 3 ശതമാനം (400 × 0.03 = 12) അല്ലെങ്കിൽ 12 കിലോഗ്രാം.

15

ഗവ്യശാലയിലെ പരീക്ഷണങ്ങൾ

ആധുനിക ഗവ്യശാലയിൽ, രാസനിർണയവും അണുഗണനയും ആവശ്യമായിവരുന്ന സാഹചര്യങ്ങളിൽ, എല്ലാ സൗകര്യങ്ങളുമുള്ള ഒരു ലബോറട്ടറിയുണ്ടാവേണ്ടതു് ആവശ്യമാകുന്നു. വിതരണം ചെയ്യുന്ന ഉൽപന്നങ്ങളുടെ ഗുണനിയന്ത്രണവും സംസ്കരണപരിപാടികളുടെ സാങ്കേതികരക്ഷാധികാരിത്വവും അത്തരമൊരു സാഹചര്യത്തിൽ ഭദ്രമാവും. രാസഘടനാനിർണയത്തിനും അണുഗണനക്കും വെവ്വേറെ മുറികളുണ്ടാവുക നന്നു്.

കൊഴുപ്പുദ്രവ്യനിർണയം : പാലിലെയും ഉപോൽപന്നങ്ങളിലെയും കൊഴുപ്പുവസ്തു നിർണയമാണു് ഏററവും പ്രധാനപ്പെട്ട രാസപരിശോധന. ഇതിനു് ബാബ്കോക്കു് പദ്ധതിയും ഗെർബർപദ്ധതിയും ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നു.

ബാബ്കോക്ക് പദ്ധതി : ബാബ്കോക്കുപദ്ധതിയുപയോഗിച്ചു് പാലിലെ കൊഴുപ്പുമൂല്യം കണ്ടെത്തുന്നതിൽ താഴെപ്പറയുന്ന തത്വം അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു: വീര്യമുള്ള സൾഫ്യൂരിക് അമ്ലം പാലിലെ കൊഴുപ്പിതരമൂല്യങ്ങളെ അലിയിച്ചെടുക്കും. ആ അവസരത്തിൽ താപം ഉദ്ദീപിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു. ഈ താപം പാലിലെ കൊഴുപ്പുകണികകൾക്കു് സംലയനം നടത്താൻ അവസരം നൽകുന്നു. അന്യോന്യം ലയിച്ചുചേർന്ന കൊഴുപ്പുദ്രവ്യം അപകേന്ദ്രകബലത്തിന്നടിപ്പെടുത്തുമ്പോൾ അമ്ലമിശ്രത്തിൽ നിന്നു വേറിടുന്നു. വേറിടുന്ന കൊഴുപ്പുദ്രവ്യത്തിന്റെ തോതു് പ്രത്യേക ഉപകരണം വഴി കണ്ടെടുക്കാൻ കഴിയുന്നു.

പാലിൽ : കൊഴുപ്പുശതമാനം പരീക്ഷിക്കപ്പെടേണ്ട പാൽ 60—70°F ൽ നിർത്തണം; നല്ലവണ്ണം യോജിപ്പിച്ചിരിക്കണം. 17.6 മില്ലിലിററർ പിപ്പററു കൊണ്ടു് അതുടനെ 8 ശതമാന പരീക്ഷണക്കുപ്പിയിലേയ്ക്കു് പിപ്പററുക. പിപ്പറ്റു് പരീക്ഷണക്കുപ്പിയുടെ കഴുത്തിലേയ്ക്കു് ഇറങ്ങി നിൽക്കണം. പാൽ നേരുകെ പരീക്ഷണക്കുപ്പിയുടെ ബൾബിലേയ്ക്കാവണം വീഴുന്നതു്. ഒരു 17·5 മില്ലിലിററർ പിപ്പററു കൊണ്ടു് 60 — 70°F ൽ വെച്ചിട്ടുള്ള സൾഫ്യൂരിക് അമ്ലം വശത്തു കൂടി പരീക്ഷണക്കുപ്പിയിലേയ്ക്കൊഴുക്കുന്നു. പരീക്ഷണക്കുപ്പിയുടെ കഴുത്തിൽ പററിപ്പിടിച്ചിരിക്കാവുന്ന ക്ഷീരദ്രവ്യങ്ങളെക്കൂടി ഉൾക്കൊള്ളാനാണു് അമ്ലം വശങ്ങളിൽ കൂടി ഒഴുക്കുന്നതു്. പതുക്കെ ചുഴററിക്കൊണ്ടു് പാൽ അമ്ലത്തിൽ അലിയിക്കുന്നു.

എല്ലാ പാലും അമ്ലത്തിൽ അലിഞ്ഞുചേർന്നു കഴിഞ്ഞാൽ പരീക്ഷണക്കുപ്പി അപകേന്ദ്രകിയിൽ സന്തുലിതമാക്കി നിർത്തുക. 5 മിനിട്ടനേരം അതിൽ ചുഴററുന്നു. നിർദിഷ്ട സമയത്തിനു ശേഷം അപകേന്ദ്രകിയിൽ നിന്ന് അതെടുത്ത് 130-140°F ചൂടുള്ള വാററുവെള്ളം കുപ്പിയുടെ 0 മാർക്കുവരെ ഒഴിക്കുന്നു. പിന്നെയും ചുഴററുന്നു, 2 മിനിട്ടനേരം. അതിനു ശേഷം വീണ്ടും അതെടുത്ത് 6 – 7 ശതമാനരേഖ വരെ ചൂടുള്ള വാററുവെള്ളം ചേർക്കുന്നു. അവസാനമായി ഒരിക്കൽക്കൂടി പരീക്ഷണക്കുപ്പി ഒരു മിനിട്ടനേരം ചുഴററുന്നു. അതു കഴിയുമ്പോൾ 130°F മുതൽ 140°F വരെ ചൂടുള്ള ഒരു ജലഭാജനത്തിൽ അതു് വെയ്ക്കുന്നു. ജലഭാജനത്തിലെ ജലവിതാനം പരീക്ഷണക്കുപ്പിയിലെ, കൊഴുപ്പുവിതാനവും കവിഞ്ഞു നിൽക്കണം. 10 മിനിട്ടനേരം അതവിടെ വെയ്ക്കുക. അതിനു ശേഷം പരീക്ഷണക്കുപ്പിയെടുത്ത് അതിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ളതുവെച്ച് കൊഴുപ്പുശതമാനം കണക്കാക്കുക. കൊഴുപ്പുദ്രവ്യത്തിൻെറ കോളം മങ്ങിയ സ്വർണനിറമാർന്നു നിൽക്കും. കൊഴുപ്പുകോളത്തിൻെറ പൊക്കത്തിൽ നിന്ന് കൊഴുപ്പുശതമാനം നിർണയിച്ചെടുക്കാം.

ക്രീമിൽ : 90°—110°F ൽ ചൂടാക്കിയ ക്രീം സാമ്പിൾ ഇതിനുപയോഗിക്കുന്നു. സൗകര്യപൂർവം 9 ഗ്രാമോ 18 ഗ്രാമോ ക്രീം പരീക്ഷണക്കുപ്പിയിൽ (ക്രീമിനു പ്രത്യേകം കുപ്പിയാണ്; പാലിനുപയോഗിക്കുന്നതല്ല.) എടുക്കുന്നു. 14 മുതൽ 17 മില്ലിലിററർ അമ്ലം മതിയാവും ഇതിന്. (ക്രീം ശതമാനമേറുന്തോറും അമ്ലത്തിൻെറ അളവ് കുറയ്ക്കണം; കൊഴുപ്പിതരദ്രവ്യങ്ങൾ ആനുപാതികമായി കുറയുകയാണല്ലോ. അപകേന്ദ്രനം പാലിനു ചെയ്തതു പോലെ തന്നെയാണ്.

ഗെർബർപദ്ധതി : പാലിലെ കൊഴുപ്പുനിർണയത്തിനുപയോഗിക്കുന്ന മറെറാരു പദ്ധതിയാണ് ഗെർബർപരീക്ഷണം. ബാബ്കോക്ക് പദ്ധതിയിലെപ്പോലെ ഇതിലും കൊഴുപ്പിതരദ്രവ്യങ്ങൾ അലിയിക്കാനും അവയുടെ ആപേക്ഷികസാന്ദ്രത ഏററാനും ക്ഷീരക്കൊഴുപ്പ് ദ്രവരൂപത്തിലാക്കി നിർത്താനും ഗാഢ സൾഫ്യൂറിക് അമ്ലം ഉപയോഗിക്കുന്നു. കൊഴുപ്പിതരദ്രവ്യങ്ങളിൽ നിന്ന് കൊഴുപ്പുദ്രവ്യത്തെ വേർതിരിക്കാൻ ഇതിലും അപകേന്ദ്രകശക്തിയാണുപയോഗിക്കുന്നതു്. അതേ സമയം ബാബ്കോക്ക് പദ്ധതിയുമായി ഇതിനു ചില വ്യത്യാസങ്ങളുമുണ്ട്. ഒന്നാമതായി, അമ്ലത്തിൻെറ വീര്യത്തിൽ കൊഴുപ്പുദ്രവ്യം കരിഞ്ഞുപോവാതിരിക്കാനും അതിൻെറ കോളം കുറെക്കൂടി നിർമലീകരിക്കാനും വേണ്ടി അമൈൽ ആൽക്കഹോൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു; രണ്ടാമതായി, വെള്ളം ചേർക്കുന്നില്ല. മൂന്നാമതായി, ഒരു പ്രത്യേക തരം ബ്യൂട്ടൈറോമീറററാണ് പരീക്ഷണത്തിനുപയോഗിക്കുന്നതു്; നാലാമതായി ഒരു പ്രത്യേക തരം അപകേന്ദ്രകിയാണുപയോഗിക്കുന്നതു്. പരീക്ഷണപദ്ധതി താഴെ പറയും വിധമാണ് : 18.2 മുതൽ 18.25 വരെ ആപേക്ഷികസാന്ദ്രതയുള്ള സൾഫ്യൂറിക് അമ്ലം 10 മില്ലിലിററർ ബ്യൂട്ടൈറോമീറററിലെടുക്കുക. അതിൽ ഒരു മില്ലിലിററർ അമൈൽ ആൽക്കഹോൾ ചേർക്കുക. ഒരു പ്രത്യേക പിപ്പററു വഴി 11 മില്ലിലിററർ പാൽ പരീക്ഷണക്കുപ്പിയിലേയ്ക്കു പകരുക. അമ്ലവും പാലും തമ്മിൽ കലരാതിരിക്കാൻ ശ്രദ്ധിക്കണം. അടപ്പിട്ട് ഉള്ളടക്ക

യോജിപ്പിക്കുക. അടപ്പ് മധ്യത്തിലേയ്ക്കാക്കി കുപ്പി അപകേന്ദ്രകിയിൽ വെച്ച് ചുഴററുക. മിനിററിൽ 1,0(0 ചുഴററലെന്ന തോതിൽ മൂന്നോ നാലോ മിനിട്ട നേരം പ്രചാലനം ചെയ്യുക. നിർദിഷ്ട സമയത്തിനു ശേഷം പരീക്ഷണക്കുപ്പി അപകേന്ദ്രകിയിൽ നിന്നു മാററി 140°F താപമുള്ള ഒരു ജലഭാജനത്തിൽ ആഴ്ത്തി നിർത്തുക. കൊഴുപ്പുകോളത്തിനു് ജലഭാജനത്തിന്റെ താപമാവുമ്പോൾ പുറത്തെടുക്കുക. കൊഴുപ്പുകോളത്തിന്റെ നീളമളന്നു് കൊഴുപ്പുശതമാനം കണക്കാക്കുക.

ആപേക്ഷികസാന്ദ്രത : ആപേക്ഷികസാന്ദ്രതയളക്കാനുപയോഗിക്കുന്നതു് ലാക്റേറാമീററർ എന്ന ഉപകരണമാണ്. ആപേക്ഷികസാന്ദ്രത പരീക്ഷിച്ചറിയേണ്ട പാൽ 40° മുതൽ 50°F ൽ വെച്ചിരിക്കണം. പരീക്ഷണത്തിനു ഒരു മണിക്കൂർ മുമ്പേ അതു് പച്ചവെള്ളത്തിലെടുത്തു വെക്കുക; സാവധാനം താപം 55°ലേയ്ക്കോ 60°ലേയ്ക്കോ കൊണ്ടുവരിക. 60°F ആണു് ഏററവും നല്ലതു്. ഈ താപത്തിലെത്തിയ പാൽ നല്ലവണ്ണം യോജിപ്പിച്ചതിനു ശേഷം ആപേക്ഷികസാന്ദ്രതാസിലിണ്ഡറിൽ ഒഴിക്കുക. ഈ സിലിണ്ഡറിനും പാലിന്റെ താപം തന്നെയാവണം. അതിനു ശേഷം കഴിയുന്ന വേഗം ലാക്റേറാ മീററർ — അതിനും പാലിന്റെ താപം തന്നെയാവണം - നിർബാധം പാലിൽ മുങ്ങിപ്പൊങ്ങാൻ അനുവദിക്കുക. സിലിണ്ഡറിന്റെ വശങ്ങളിൽ അതു് മുട്ടരുതു്. അര മിനിട്ടിനും രണ്ടു മിനിട്ടിനും മധ്യെ വെച്ച് ലാക്റേറാമീററിലെ പാഠ്യാങ്കം രേഖപ്പെടുത്തുക.

പാലിന്റെ താപം 60°F അല്ലെങ്കിൽ ലാക്ടോമീററർ പാഠ്യാങ്കത്തിൽ സംശോധനം നടത്തേണ്ടിവരും. 60°F ൽ കൂടുതലാണു് താപമെങ്കിൽ ആദേശം ചെയ്യുന്ന ദ്രവത്തിന്റെ പരിമാണം ആനുപാതികമായി ഏറും; 60°F ൽ താഴെയെങ്കിൽ മറിച്ചും വരും. ഈ ഏററക്കുറവുകൾ നികത്താനാണു് സംശോധനം നടത്തുന്നതു്. ക്വിവെൻ ലാക്ടോമീറററിൽ, ഒരു ഡിഗ്രി F നു് 0.1 ലാക്ടോമീറ്റർ പാഠ്യാങ്കം എന്ന സ്ഥിരാങ്കമാണു് ഉപയോഗിക്കുന്നതു്. 50°F മുതൽ 70°F വരെയുള്ള താപത്തിലേ സംശോധനം നടത്താവൂ എന്നും നിയമമുണ്ടു്. ആപേക്ഷികസാന്ദ്രത കണ്ടെത്താൻ താഴെ പറയുന്ന ഫോർമൂല ഉപയോഗിക്കുന്നു.

$$\text{ആപേക്ഷികസാന്ദ്രത} = \frac{\text{ലാക്ടോമീററർ രേഖ}}{1000} + 1$$

ആകെ ദ്രവ്യങ്ങൾ : ആപേക്ഷികസാന്ദ്രതയുടെ കൂടെ പാലിലെ കൊഴുപ്പുശതമാനവും അറിയാമെങ്കിൽ പാലിലെ ആകെദ്രവ്യങ്ങൾ ഗണിച്ചെടുക്കാൻ ഒരു ഫോർമൂലയുണ്ടു്.

$$\text{ആകെ ദ്രവ്യങ്ങൾ} = 1.2 \times \text{കൊഴുപ്പുശതമാനം} + (\text{ലാക്ടോമീററർ രേഖ} \div 4)$$

കൊഴുപ്പിതരദ്രവ്യങ്ങൾ : ആകെ ദ്രവ്യങ്ങളും കൊഴുപ്പുശതമാനവും കിട്ടിയാൽ കൊഴുപ്പിതരദ്രവ്യങ്ങളുടെ തുക കിട്ടും. ആകെ ദ്രവ്യങ്ങളിൽ നിന്നു് കൊഴുപ്പുകളുടെ തുക കുറക്കുക. ആപേക്ഷികസാന്ദ്രതയും കൊഴുപ്പുതോതും കിട്ടിയാലും കൊഴുപ്പിതരദ്രവ്യങ്ങളുടെ തുക കിട്ടും. ഫോർമൂലപ്രകാരം.

കൊഴുപ്പിതരദ്രവ്യങ്ങൾ = 0.2 × കൊഴുപ്പുശതമാനം + (ലാക്ടോമീററർ രേഖ ÷ 4).

അമ്ലത : പാലിലെയും ക്രീമിലെയും മോരിലെയും മററു ക്ഷീരോൽപന്നങ്ങളിലെയും അമ്ലതാനിർണയം അവയുടെ ഗുണമേന്മ അളക്കാനുള്ള ഒരു മികച്ച ഉപാധിയാകുന്നു. ഒരു ക്ഷാരത്തിന്റെ തുല്യമാനം ഒരമ്ലത്തിന്റെ തുല്യമാനത്തെ ഉദാസീനീകരിക്കുമെന്ന തത്വമാണ് അമ്ലനിർണയത്തിനു നിദാനം. ഉദാസീനീകരണം കുറിക്കാൻ സൂചകമുപയോഗിക്കുന്നു. ഒരു നിശ്ചിത തൂക്കം പാലെടുത്ത് അതു് ഒരു നിശ്ചിത വീര്യമുള്ള ക്ഷാരവുമായി ടൈട്രേററുന്നു. ഉദാസീനീകരണം കുറിക്കാനുള്ള സൂചകം ഫിനോഫ്തലീനാണ്. 0.1 തുല്യാങ്കലായനിയാണ് ക്ഷാരത്തിന്റേതു്. അമ്ലത ലാക്ടിക് അമ്ലത്തിന്റേതായി വ്യവഹരിക്കപ്പെടുന്നു. ലാക്ടിക് അമ്ലത്തിന്റെ തന്മാത്രാഭാരം 90 ആയതിനാൽ 1 മില്ലിലിററർ 0.1 തുല്യാങ്കലായനി 0.009 ഗ്രാം ലാക്ടിക് അമ്ലത്തെ ഉദാസീനീകരിക്കുന്നു. താഴെ പറയുന്ന ഫോർമുല വഴി അമ്ലതയുടെ ശതമാനം കണക്കാക്കാം:

അമ്ലത ശതമാനം = (ക്ഷാരതയുടെ വ്യാപ്തം × 0.009, ÷ പാലിന്റെ തൂക്കം × 100.

17.6 മില്ലിലിററർ പിപ്പററു കൊണ്ട് ഒരു ഫ്ളാസ്കിലേക്ക് പാൽ പിപ്പറ്റുക. മൂന്നോ നാലോ തുള്ളി സൂചകം ചേർക്കുക. ഒരു ബ്യൂററ്റിൽ നിന്നു് സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് ലായനി (0.1 N) പാലിൽ ചേർത്തുകൊണ്ടിരിക്കുക. പാലിനു് പാടലവർണം കൈവരുമ്പോൾ ടൈട്രേററൽ നിർത്തുക. ക്ഷാരലായനിയുടെ വ്യാപ്തം കണ്ടാൽ ഫോർമുല വഴി അമ്ലത കാണാം; ഇല്ലെങ്കിൽ ആ വ്യാപ്തത്തെ 20 കൊണ്ടു ഹരിച്ചാൽ മതിയാകും. (9 മില്ലിലിററർ പാലാണ് എടുത്തിരുന്നതെങ്കിൽ, 10 കൊണ്ടു ഹരിക്കുക).

ജീവാണുപരിശോധന : ജീവാണുപരിശോധനയ്ക്കുള്ള പാൽ നല്ല വണ്ണം യോജിപ്പിച്ചതാവണം. ഓരോ സാമ്പിളും കുറഞ്ഞതു് 10 മില്ലിലിററരെങ്കിലുമുണ്ടാവണം. ഇറുകിയിരിക്കുന്ന അടപ്പിട്ടിരിക്കണം; പഞ്ഞി കൊണ്ട് അടപ്പിടുക അനുവദനീയമല്ല. സാമ്പിളുകൾ ശീതീകരിച്ചിരിക്കണം. സാമ്പിളുകൾ എടുത്തു് 4 മണിക്കൂറിനകം അണുപരിശോധന നടന്നിരിക്കണം. ആ കാലയളവിൽ പററിയില്ലെങ്കിൽ, സാമ്പിളെടുത്തു് എത്ര കഴിഞ്ഞാണ് പരിശോധന നടത്തിയതെന്നു റിപ്പോർട്ടിൽ വ്യക്തമാക്കിയിരിക്കണം.

പ്ലേററ് ഗണന : മാധ്യമത്തിന്റെ ഘടന ശതമാനം)

അഗർ	... 1.5
ബീഫ് എക്സ്ട്രാക്റ്റ്	... 0.3
ട്രിപ്റ്റോൺ	... 0.5
ഗ്ലൂക്കോസ്	... 0.1
വാററുജലം	

അണുവന്ധ്യനത്തിനു തൊട്ടു മുമ്പ് ഒരു ശതമാനം പൃഥക്കൃതക്ഷീരം ചേർത്തിരിക്കണം. $_pH$ മൂല്യം 7 ആണ് ഏററവും നല്ലതു്. $_pH$ 6.6 നും 7 നും ഇടയ്ക്കായാലും വിരോധമില്ല.

പ്ലേററ്ഗണനയ്ക്കു് ഏററവും കുറഞ്ഞതു് രണ്ടു തനുതയെങ്കിലും വേണം; 1 നു് 100; 1 നു് 1000 അല്ലെങ്കിൽ 1 നു് 10,000. ഒരു സാമ്പിളിനു് കുറഞ്ഞതു് 2 പ്ലേററുകളെങ്കിലും വേണം. സാമ്പിളും തനുത കുപ്പിയും 25 വട്ടമെങ്കിലും കീഴ് മേൽ മറിച്ചു യോജിപ്പിച്ചിരിക്കണം. പാൽ ചേർത്തു് 20 മിനിട്ടിനകം മീഡിയം പ്ലേററിലൊഴിച്ചിരിക്കണം. 32 — 35°C ൽ 48 മണിക്കൂർ നേരത്തേയ്ക്കാണ് ഇൻക്യുബേററ് ചെയ്യേണ്ടതു്.

എണ്ണുന്ന പ്ലേററുകളോരോന്നിലും 30 മുതൽ 300 കോളനി വരെയുണ്ടാവണം. ഒരു കാചത്തിന്റെ സഹായത്തോടെയാവാം എണ്ണൽ. മില്ലിലിററർ പാലിലെ അണുക്കൾ, അല്ലെങ്കിൽ മില്ലിലിററർ പാലിലെ കോളനികൾ – എന്നിങ്ങനെയാണു രേഖപ്പെടുത്തേണ്ടതു്.

സൂക്ഷ്മഗണന : ഒരു കാപ്പിലറി പിപ്പററിലോ അല്ലെങ്കിൽ കൃത്യം 0.01 മില്ലിലിററർ കൊള്ളുന്ന ഒരു ലൂപ്പിലോ പാലെടുത്തു് സ്ലൈഡിൽ, കൃത്യം ഒരു ചതുരശ്ര സെൻറിമീറററിൽ പരത്തി ഉണക്കുക. സൈലിനിൽ കഴുകി കൊഴുപ്പു കളഞ്ഞു് ആൽക്കഹോളിൽ മുക്കി ഉറപ്പിച്ച ഫിലിം മെഥിലിൻബ്ളൂ ലായനിയിൽ ഇട്ടു വർണം ചേർക്കുക. മൈക്രോസ്കോപ്പിലൂടെ അണുക്കളുടെ എണ്ണം തിട്ടപ്പെടുത്തുക; ഒരു ചതുരശ്ര സെൻറിമീറററിൽ എത്രയുണ്ടെന്നു കണക്കാക്കുക. മില്ലിലിററർ പാലിൽ സൂക്ഷ്മഗണനയിലെ എണ്ണമെന്നു രേഖപ്പെടുത്തണം.

മെഥിലിൻബ്ളൂ നിരോക്സീകരണം : അണുക്കൾ പാലിൽ വളരുമ്പോൾ അവ അലിഞ്ഞുചേർന്ന ജീവവായുവിനെ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നു. തങ്ങളുടെ വളർച്ചയ്ക്കു് മാധ്യമത്തിൽ പ്രാണവായുവിന്റെ നില താഴുന്നു. ഈ താഴ്ച കണ്ടെത്താൻ ആ മീഡിയത്തിൽ തെല്ലു മെഥിലിൻബ്ളൂ വർണ്ണകം ചേർത്താൽ മതി. ഓക്സിജൻ ഉപയോജനം അണുക്കളുടെ എണ്ണത്തിനാനുപാതികമാണ്; ഏറിയ എണ്ണമുണ്ടെങ്കിൽ വർണകത്തിന്റെ നിറം അതിനാനുപാതികമായി കുറയുന്നു.

പരീക്ഷിക്കപ്പെടേണ്ട സാമ്പിളിൽ നിന്നു് 10 മില്ലിലിററർ ഒരു പരീക്ഷണനാളിയിൽ പകരുക. അതിൽ 1 മില്ലിലിററർ മെഥിലിൻബ്ളൂ ലായനി (1 നു് 3.00,000) ചേർക്കുക. പരീക്ഷണനാളി അടച്ച് അതൊരു ജലഭാജനത്തിൽ വെക്കുക. 5 മിനിട്ടു നേരം കൊണ്ടു് ഉള്ളടക്കത്തിനു് ജലഭാജനത്തിന്റെ താപം (36°C ± 0.5) കൈവരുമ്പോൾ ഉള്ളടക്കം ഒന്നു യോജിപ്പിക്കുക. പിന്നെയും ഇൻക്യുബേഷനു് വെക്കുക. ഇൻക്യുബേഷൻ വെളിച്ചമില്ലാതെയാണു നടത്തേണ്ടതു്. അര മണിക്കൂർ കഴിഞ്ഞു് ഉള്ളടക്കം പരിശോധിക്കുക. നിറം മുഴുവൻ പോയെങ്കിൽ (വെള്ളയായെങ്കിൽ) നിരോക്സീകരണസമയം 30 മിനിട്ട് എന്നു രേഖപ്പെടുത്തുക. നിരോക്സീകരണം നടത്തിയെങ്കിൽ പിന്നെ 1 മണി

ക്കൂർ നേരം ഇൻക്യൂബേഷൻ വേണം. നിരോക്സീകരണം നടക്കും വരെ മണിക്കൂറിടവിട്ട് പരിശോധിക്കണം. സാമ്പിളുകൾ ഏറെയുണ്ടെങ്കിൽ ഓരോ പ്രാവശ്യവും പരിശോധിക്കുമ്പോൾ നിരോക്സീകരണം നടന്നിട്ടുള്ളവ എടുത്തു മാററണം. സമയം രേഖപ്പെടുത്തുകയും വേണം. നിരോക്സീകരണത്തിനെടുത്ത സമയം വെച്ച് പാലിനെ തരം തിരിക്കാം.

ക്ലാസ്സ് I ഏററവും മികച്ചതു്
നിരോക്സീകരണം 8 മണിക്കൂർ കഴിഞ്ഞു്

ക്ലാസ്സ് II നല്ലതു്
നിരോക്സീകരണം 8 നു താഴെ; 6 നു മേലെ

ക്ലാസ്സ് III കൊള്ളാവുന്നതു്
നിരോക്സീകരണം 6 നു താഴെ; 2 നു മേലെ

ക്ലാസ്സ് IV കൊള്ളരുതാത്തതു്
നിരോക്സീകരണം 2 മണിക്കൂറിനു താഴെ

റിസാസൂറിൻപരീക്ഷണം: റിസാസൂറിൻ എന്ന വർണകത്തിൻെറ നിറംമാററത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ളതാണ് റിസാസൂറിൻപരീക്ഷണം. നിരോക്സീകരണസമയം താരതമ്യേന കുറവുണ്ടെന്നതു് ഈ വർണകത്തിനു് മെഥിലിൻബ്ളൂവിനു മേലുള്ള ഒരു മേന്മയാകുന്നു. നിരോക്സീകരണപ്രവണതകൾക്കു് ഇതു് മെഥിലിൻബ്ളൂവിനെക്കാളും എളുപ്പത്തിൽ വിധേയമാവുന്നു എന്നതും എടുത്തു പറയേണ്ട മേന്മയാണ്.

10 മില്ലിലിററർ പാൽ ഒരു പരീക്ഷണനാളിയിലേയ്ക്കു പകരുക. ഓരോ സാമ്പിളിനും ഓരോ പിപ്പററു് ഉപയോഗിക്കണം. 1 മില്ലിലിററർ വർണകം ഓരോ പരീക്ഷണനാളിയിലും ഒഴിച്ചതിനു ശേഷം കോർക്കിടുക. നല്ലവണ്ണം യോജിപ്പിക്കുക. 37°C ൽ ഉള്ള ഒരു ജലഭാജനത്തിൽ ഇതു് വെയ്ക്കുക. 1 മണിക്കൂറിനു ശേഷം കളർമാനകത്തിൽ വെച്ചു് നിറവ്യത്യാസം രേഖപ്പെടുത്തുക.

പാലിൻെറ നിറം	മേന്മ
നീല (നിറമ്മാററമില്ല)	ഏററവും നല്ലതു്
ഊത	നല്ലതു്
നനുത്ത ഊതയോ പാടലമോ	കൊള്ളാവുന്നതു്
പാടലമോ നനുത്ത പാടലമോ	കൊള്ളരുതാത്തതു്
വെള്ള	തീരെ കൊള്ളരുതാത്തതു്

ഫോസ്ഫറേറസ് പരീക്ഷണം: പാസ്ചുരീകരണത്തിൻെറ കാര്യക്ഷമതയളക്കാനുള്ള ഒരു പരീക്ഷണമാണ് ഫോസ്ഫറേറസ് പരീക്ഷണം. പാസ്ചുരീകരണതാപത്തിൽ ഫോസ്ഫറേറസ് ജീവാഗ്നി നശിപ്പിക്കപ്പെട്ടമെന്നുള്ളതു കൊണ്ട് പാസ്ചുരീകരണം തീർത്തും കുററമററതായോ എന്നു

നോക്കാൻ ഫോസ്ഫറേറസിൻെറ സാന്നിധ്യം തിരയുകയാണ്. ഫോസ്ഫറ്റേസിൻെറ അംശം എവിടെയെങ്കിലുമുണ്ടെങ്കിൽ ഒന്നകിൽ പാസ്ചുരീകരണം കാര്യക്ഷമമായില്ലെന്നോ അല്ലെങ്കിൽ പാസ്ചുരീകരണത്തിനു ശേഷം പച്ചപ്പാൽ അതിൽ കലർന്നിട്ടുണ്ടെന്നോ വിധി പറയുന്നു.

പരീക്ഷണം വളരെ എളുപ്പത്തിൽ ചെയ്യാം. 5 മില്ലിലിററർ ബഫേർഡ് സബ്സ്റ്റ്രേററിൽ 0.5 മില്ലിലിററർ പാൽ ചേർക്കുന്നു. അടയിട്ട ശേഷം നല്ല വണ്ണം കലുക്കി 100°F താപമുള്ള ഒരു ജലഭാജനത്തിൽ 10 മിനിട്ട് ഇൻകുബേഷൻ നടത്തുന്നു. ഇതിനു ശേഷം 6 തുള്ളി സികൃസിലായനി ചേർക്കുന്നു. ഉടനെ നല്ലവണ്ണം കലുക്കുന്നു. ഒരു നീല നിറം പാലിൽ കലർന്നാൽ പാസ്ചുരീകരണത്തിലെ തകരാറാണ് അതു വിളിച്ചറിയിക്കുക.

ആധാരഗ്രന്ഥങ്ങൾ

1)	Administration Report for the year 1966-67- Animal Husbandry Department (1968)	Report - Govt. of Kerala
2)	Eckles, C. H., Combs, W. B & Macy H. (1951)	Milk & Milk Products- 4th Edn. Mc. Graw Hill, Inc. New York
3)	First Five year plan (1951)	Report - planning commission Govt. of India
4)	Hammond, J (1927)	Physiology of Reproduction in cow. University press, Cambridge
5)	Harbans Singh & Pavnerkar, Y. M (1966)	Basic facts about cattie wealth and Allied matters - Central council of Gosamvardhana New Delhi
6)	Indian Livestock Censes Vol.II(1956)	Report - Govt of India
7)	Petersen, W. E. (1950)	Dairy Science - its Principle and practice - 2nd Edn. J. B. Lippincott Co. , N. Y.
8)	Prabhakaran, T (1968)	Policies & programmes of cattle Development - A case study of a Development Block in Kerala. Thesis submitted University of Poona (Unpublished data)
9)	Production year-book (1966)	Published by F A O, Rome.

10)	Royal commission in India - (1928)	Report
11)	Road house, C.L. & Henderson, J.L. (1950)	The market milk Industry-Me-Grrn Hill Book Company Inc.
12)	Shaw, K. T. (1947)	National Planning committee Animal Husbandry, Dairying, Fisheries & Horticulture - (Edited) Report
13)	Second Five year plan (1956)	Report - Planning Commission Govt. of India
14)	Smith, V. R. (1959)	Physiology of Lactation - 5th Edn. lowa State College Press Ames, lowa.
15)	Srinivasan, M. R & Ananthakrishnan, C. P. (1964)	Milk Products of India - Indian council of Agricultural Research. New Delhi.

സാങ്കേതികപദാവലി

അകസ്തരം	Inner liner
അകിട്	Udder
അകിട്ടകല	Udder tissue
അകിട്ടവീക്കം	Mastitis
അക്ഷം	Axis
അക്ഷതന്തു	Longitudinal fibre
അങ്കുരണസ്തരം	Stratum germinativum
അങ്കുരധമനി	Papiliary artery
അഗാധ ഉറയൽ	Deep setting
അഗ്രപീയൂഷി	Anterior pitutary
അഗ്രമഹാസിര	Anterior vena cava
അഗ്രമുകുളം	End bud
അഗ്രസ്തനധമനി	Anterior mamary artery
അജ്ഞാതം	Unknown
അടപ്പൻ	Anthrax
അടപ്പിടൽ യന്ത്രം	Mechanical Capper
അടര്, അട്ടി	Layer
അഡ്രിനൽ	Adrenal
അണുനാശകഘട്ടം	Germicidal period
അണ്ഡാശയച്ഛേദനം	Spaying
അണ്ഡാശയരോപണം	Ovarian graft
അതികഠിനം	Very hard
അതിരിക്തം	Additional
അതിരക്തത	Hyperaemia
അതിരിക്ത സംശാഖനം	Additional anastemosis
അധിവർധനം	Over run
അതിശീതജലം	Chilled water
അധിശോഷണം	Adsorption
അധിസംഖ്യകം	Supranumerery
അധിസംഖ്യകമുല	Suranmerery teat
അധിസാമ്യാവസ്ഥ	Positive balance
അധോജഘനസ്നായു	Sub public tendon
അനുകൂലതമം	Optimum
അനുജഘനമേഖല	Subpubic region
അനുപ്രസ്ഥഫിഷൻ	Transverse fission
അനുവർത്തനവേഗത	Speed of adaptation
അനുർണനശക്തി	Deflocutating power
അനൈച്ഛികനാഡി	Autonomic nerve

അന്തഗ്രന്ഥിസഹായക കല	Intra glandular Supporting tissue
അന്തരാപ്രതലീയവലിവ്	Inter facial tension
അന്തർനാളീതാപകം	Internal tubular heater
അന്തരാളം	Space
അന്തർവലനം	Involution
അന്തർവലിതം	Involuted
അന്തസ്തരം	Endodermis
അന്തസ്സംരചന	Internal Structure
അന്ത്യതാപന വിഭാഗം	Final heating section
അന്ത്യശീതന വിഭാഗം	Final cooling section
അനപാങ്കുരം	Secondary sprouts
അപകേന്ദ്രക പൃഥക്കാരി	Centrifugal separator
അപമാർജകം	Detergent
അപവാഹി നാഡി	Efferent nerve
അപവാഹി ലസികാനാളി	Efferent lymphatic vessel
അപസാമാന്യത	Abnormality
അഭിക്രിയ	Treatment
അമ്ലക്രീം, പുളിയൻക്രീം	Sour cream
അമ്ലത	Acidity
അമ്ലശുചീകാരികൾ	Acid cleaners
അയവിറക്കൽ	Rumination
അരിക്കുക	Strain
അരിപ്പ	Strainer
അർധകഠിനം	Sermi hard
അവക്ഷേപണം	Precipitation
അവസാദം	Sediment
അവാതമുദ്രിതം	Hermatically sealed
ആകെ ദ്രവ്യങ്ങൾ	Total solids
ആഗിരണം	Absorption
ആന്തരഇംഗ്വൈനൽ വലയം	Internal inguinal ring
ആന്തരപ്യൂഡിക് ധമനി	Internal pudic artery
ആന്തരശ്രോണിനി	Internal iliac
ആന്തരശ്രോണി ലസികാഗ്രന്ഥി	Internal iliac lymphgland
ആയാമം	Stretching
ആരംഭകം	Starter
ആലക്തിക പാസ്ചുരീകരണം	Electric pasteurization
നൂലനം	Ropiness
ആവർധനം	Magnification

ആവൃതപാസ്ചുരനികൾ	**Jacketted pastuerizers**
ആസംജനം	**Adhesiveness**
ആഴം	**Depth**
ആർദ്രകാരികൾ	**Wetting agents**
ആർദ്രണം	**Wetting**
ആർദ്രണശക്തി	**Wetting power**
ആർദ്രത	**Humidity**
ഇടനാഴി	**Alley**
ഇൻക്യുബേററുക	**Incubate**
ഇമ്മ്യൂൺ ഗ്ലോബ്യുലിൻ	**Immune globulin**
ഇസ്കിയ കമാനം	**Ischial arch**
ഉച്ചാവൃത്തി	**Hign frequency**
ഉദാസിനീകരണം	**Nutralisation**
ഉരുകൽ ബിന്ദു	**Melting point**
ഉൽപാദം	**Yield**
ഉൽപാദന വ്യയം	**Cost of prodution**
ഉറയൽ താപം	**Setting temperature**
ഊററുക	**Drain**
ഋജുപ്രസാര അമോണിയ	**Direct expansion Amonia**
എമൽഷൻ	**Emulsion**
എമൽസികാരി	**Emulsi fier**
എമൽസീകരണം	**Emulsification**
എമൽസീകരണശക്തി	**Emulsifying power**
എയ്റോബാക്ടർ എയ്റോജീനസ്	*Aerobacter aerogenus*
എസ്കരീഷ്യ കോളൈ	*Eischerechia coli*
ഏകാത്മകത	**Homogenecity**
ഓക്സീകരണം	**Oxidation**
ഒടി	**Flank**
ഓവ്	**Gutter**
ഓസ്മോസന മർദം (ലായകമർദം)	**Osmotic pressure**
കടയുക	**Churn**
കട്ടകുത്തുക, ക്ലോഗ്ഗുക	**Clog**
കട്ടിപ്പാൽ	**Condensed milk**
കഠിനചീസ്	**Hard cheese**

കണനം	Breeking away
കണിക	Droplet
കമ്മിരോഗം	Dificiency disease
കരിങ്കൊറു	Black quarter
കരിമ്പുസാര	Cane Suger
കർണകം	Lobule
കല്ലിച്ച	Incurated
കറവക്കാനുല	Milking Canula
കറവനാളി	Milking tube
കറവശാല	Milking stable
കർണം	Lobe
കാപിലറിമർദം	Cepillary pressure
കാലപ്രഭാവനം	Aging
കാലിപ്ലേഗ്	Rinoer pest
കർബുരിതം	Mottled
കർമഗ്രന്ഥി	Functional gland
കാറൽ, വളിപ്പ്	Rancidity
കാററയോണിക ആർദ്രകാരി	Cetionic wetting agents
കിടാരി	Heifer
കിണ്വനം	Fermentation
കിരണിതം	irradiated
കീറ്റോൺജ്വരം	Ketosis
കുണ്ഡം, അണ്ടാവ്	Vat
കുണ്ഡപാസ്ച്ചുരനി	Vat type pesteurizer
കുരലടപ്പൻ	Haemorrhagic Septicaemia
കുളമ്പുദീനം	Foot end mouth disease
കൊയാഗുലകം	Coagulant
കൊയാഗുലീകൃതം	Coagulated
കൊലാപ്സനം	Collapse
കൊളോയ്ഡ് പ്രകീർണനം	Colloid dispersion
കൊഴുപ്പ് (മേദസ്സ്)	Fat
കൊഴുപ്പമ്ലം (മേദാമ്ലം)	Fatty, acid
കൈക്കറവ	Hand milking
ക്ലോസ്ട്രിഡിയം ബ്യൂട്ടൈറിക്കം	*Clostridium butyricum*
ക്രീം പക്വനി	Cream ripener
ക്രീംരേഖ, ക്രീംവര	Creem line
ക്രീമനം	Creeming
ക്രീമറി വെണ്ണ	Creamery butter
ക്ഷയരോഗം	Tuberculosis

ക്ഷാരത	Alkalinity
ക്ഷാരശുചികൾ	Alkali cleaners
ക്ഷീരകൂപം	Milk well
ക്ഷീരഗൃഹം	Milk house
ക്ഷീരഗ്ലോബുലിൻ	Lacto globulin
ക്ഷീരണം	Lactation
ക്ഷീരണകാലം	Lactating period
ക്ഷീരണസൈനസ്സ്	Lactiferous sinus
ക്ഷീരണാവയവം	Lacteal organ
ക്ഷീരതാപനി	Milk heater
ക്ഷീരവായുരേഖ	Milk airline
ക്ഷൈതിജം	Horizontal
ക്ഷോഭകം	Agitator
ഗാഢത	Concentration
ഗാധ ഉറയൽ	Shallow setting
ഗുരുത്വ ക്രീമനം	Gravity craming
ശോഫം, വീക്കം	Inflamation
ഗോവൃന്ദം	Herd
ഗ്രേഡനം, തരം തിരിവ്.	Grading
ഗ്ലൈക്കോജൻ	Glycogen
ഘടന	Structure
ചതുര രീതി	Square Method
ചർമഗ്രന്ഥി	Skin gland
ചർമാന്തര അധോദര ധമനി	Subcutaneous abdominal artery
ചാലക ചോദകം	Motor Stimulus
ചാലകോർജം	Kinetic energy
ചീസ്	Cheese
ചീസ് പട്ട	Cheese hoop
ചുരത്തൽ	let down
ചുരുൾ കണ്ഡപാസ്ചുരനി	Coil vat pasteuriser
ചൂട്ടുകുഴി	Hot well
ചൂഷണപ്പമ്പ്	Suction pump
ചെഡ്ഡറണം	Cheddaring
ഛേദം	Section
ജഘനാസ്ഥി	Pubis
ജനനേന്ദ്രിയം	Genitalia
ജലതനൂകരണ പദ്ധതി (ജലനേർമന പദ്ധതി)	Water dilution method

ജലാവൃതം	Water jacketted
ജലരാശി	Hycrophilic
ജലവിരാശി	Hydrophobic
ജലവിശ്ലേഷണം	H, drolysis
ജ്വലനം	Combustion
ജലഭാജനം	Water bath
ജീനസ്	Genus
ജീവവിഷം	Toxin
ജീവസന്ധാരണം	Maintenance
ജീവാഗ്നി (എൻസൈം)	Enzyme
ജീർണ്ണന ഘട്ടം	Period of Putrifaction
'ട' വക്രം	Sigmoid curve
ടൈഫോയ്ഡ്	Typhoid
ടൈട്രേറ്റുക	Titrate
ഡിഫ്ത്തീരിയ	Diphtheria
തകരം (ടിൻ)	Tin
തന്മാത്ര	Molecule
തന്മാത്രാവിന്യാസം	Molecular Configuration
തന്മാത്രീയ പ്രകീർണ്ണനം	Moleculer dispersion
താട	Dewlap
താതചികവേഴ്ച (ഉപാപചയം)	Metabolism
താപഊർജം	Heat energy
താപധാരണ പദ്ധതി	Holding Method
താപധാരണ പാസ്ചുരനി	Holding type pasteurizer
താപനി	Heater
താപവശഗി	Thermolabile
താപസഹം	Thermoduric
തിക്തത	Bitterness
തിരിച്ചൊഴുക്കി വാൽവ്	Flow diversion valve
തിളനില	Boiling point
തീവ്രതാപ പാസ്ചുരനി	High temperture pasteurizer
തീവ്രതാപഹ്രസ്വകാല പാസ്ചുരനി	High temperature short time Pasteurizer
തീറ്റവഴി	Feed way
തീറ്റിമറ	Curb
തുല്യം, തുല്യമാനം	Equivalent
തുല്യാംകലായി	Ncrnal solution
തുഴ	Paddle

തൂക്കത്തൊട്ടി	Weighing tank
തേച്ചുതങ്ങൽ	Grooming
തൈര്, ദഹി (ദധി)	Dehi, Curd
തൈർക്കലം	Churn
തൈർവെള്ള വെണ്ണ	Whey butter
തൈർവെള്ളം (തൈരിൻ വെള്ളം)	Whey
തൊട്ടി പാസ്സ്ചുരനി	Tank pasteuriser
തൊണ്ടവീക്കം	Sore throat
ത്രിവിമീയ വിന്യാസം	Steric configuration
ദഹ്യത	Digestibility
ദൂഷണം	Pollution
ദൃഢം	Firm
ദേശീകരിക്കുക	Localise
ദ്രവത	Fluidity
ദ്രുതപാരഗമ്യത	Rapid transmittance
ദ്വയംഗി	Double action
ദ്വിനാളി ശീതനി	Double tube cooler
ധമനിക	Arteriole
ധർമജലം	Metabolic water
ധർമപഥം (ഉപാപചയപഥം)	Metabolic pathway
ധാന്യകം	Starch
ധാരണനാളി	Holding tube
ധാരിണി	Holder
ധാരിത	Capacity
നഖരം	Claw
തന്തുകാവരണം	Fibrous covering
നമ്യ (ഇലാസ്തികം)	Elastic
നാകം (സിങ്ക്)	Zinc
നാടൻവെണ്ണ	Desi butter
നാഡി	Nerve
നാഡീതന്തു	Nerve fibre
നാഡീയാവേഗം	Nerve impulse
നാഡീവ്യൂഹം	Nervous system
നാഭി	Umbilicus
നാളികാശയം	Teat cistern
നാളീമേഖല	Vessel zone

നാളീവളർച്ച	Duct growth
നാളീസ്രവം	Duct secretion
നിഗളിപ്പിക്കുക	Inflate
നിഗൂഢം	Obscure
നിണവിസ്ഫാരി (സംവഹന –)	Vasodilator
നിണസീറം	Blood serum
നിയന്ത്രണത്തൊട്ടി	Control tank
സിരാരക്തം	Venous blood
നിരോക്സീകാരക	Reducing
നിരോധം	Inhibition
നില്പിടം	Stall
നിർദിഷ്ട കിണ്വനം	Specific fermentation
നിർധാരണം	Selection
നിർമലനി	Clarifier
നിർമാംസ്യപാക്യജനക വസ്തു	Nonprotein nitrogenous Substanee
നിർമേദദ്രവ്യങ്ങൾ } കൊഴുപ്പിതരദ്രവ്യങ്ങൾ }	Solids non fat
നിർവാത അറ	Vacum pan
നിർവാതക്കറവ	Vacum milking
നീലശോണം, ഊത	Mauve
നീറുക	Ignite
പക്വനം	Ripening
പക്വിത ക്രീം വെണ്ണ	Ripened cream butter
പചനം	Digestion
പച്ചപ്പാൽ	Raw milk
പരിക്ഷേപണം	Dispersion
പരിണാമം	Effect
പരിണാമകാലം	Duration
പരിമാണം	Quantity
പരിസൂക്ഷ്മധാതു (അല്പമൂലകങ്ങൾ)	Trace elements
പശ്ചമഹാധമനി	Posterior aorta
പശ്ചസ്തനധമനി	Posterior mamary artery
പശ്ചാൽ പാർശ്വികം	Posterio lateral
പശ്ചോദരധമനി	Posterior abdominal artery
പർശുകം (വാരിയെല്ല്)	Rib
പർശുകാന്തരാളം	Inter costal space
പാടലവർണം	Pink

പാദപേശി	Leg muscle
പാപ്പിലറി സൈനസ്	Papillary Sinus
പാപ്പിലാരൂപം	Papillomatous
പാരകല	Parenchyma
പാരസ്രവം	Transudate
പാൽക്കല്ല്	Milk stone
പാൽക്കല്ല് നീക്കികൾ	Milk stone removers
പാൽക്കട്ടി (ചീസ്)	Cheese
പാൽ ഫ്ലേക്കുകൾ	Milk flakes
പാസ്ചുരീകരണം	Pastcurization
പാസ്ചുരനി	Pasteuriser
പാർശ്വലം ബകസ്നായു	Lateral suspensory ligament
പിന്നകിട്ട്	Rear udder
പിൻബന്ധം	Rear attachment
പിൻഭാഗം	Posterior side
പിൻശാഖ	Posterior ramus
പിധാനം	Naval flap
പുംസ്ത്വഭാവം	Masculine feature
പുച്ഛഭാഗം	Caudal portion
പുച്ഛസ്തനധമനി	Caudal mamery gland
പുടകദ്രവം	Follicular fluid
പുരുഷജൻ	Androgen
പുളിപ്പ്	Sou ring
പുളിപ്പ് ഘട്ടം	Period of souring
പൂർവ ജഘന ധമനി	Pre public artery
പൂർവ ജഘന സിര	Pre public vein
പൂർവജഘന സ്നായു	Pre pubic tendon
പൂഞ്ഞ	Hump
പൂർവ വസ്തു	Precussor
പൂർവാനുകൂലനം	Pre conditioning
പൃഥക്കരണം	Separation
പൃഥക്കരണച്ചെളി	Separatior slime
പെപ്റ്റോണീകരണം	Peptonization
പേയ്‌വിഷം	Rabies
പേശീസ്തരം	Mayoepithelim
പോഷകനാഡി	Trophic nerve
പോളം	Pustule
പൗർഗിക ലസികാ ഗ്രന്ഥി	Prefemoral lymph gland
പ്രക്ഷാളന ലായിനി	Washing solution
പ്രചാലനം	Operation

പ്രചുരോദ്ഭവനം	Proliferation
പ്രതല വലിവ്	Surface tension
പ്രതല ശീതനം	Surface cooling
പ്രതല ശീതീകരണി	Surface cooler
പ്രതിസ്ഥാപിതം	Substituted
പ്രബലനം	Fortification
പ്രസൂതി പൂർവകറവ	Prepartom milking
പ്രാചീരം (ഡയഫ്രം)	Diaphram
പ്ലസൻറാ (മറുകുട്ടി)	Placenta
പ്ലേറ്റ് ഗണനം	Plate Count
പ്ലേറ്റ് താപനി	Plate heater
ഫിൽടരണം	Filteration
ഫ്രക്ടോസ് (പഴപ്പഞ്ചസാര)	Fructose
ബഹുകോഷ്ഠാവയവം	Multicompartmental organ
ബഹുസിതകം	Poly sacchride
ബാഷ്പീകൃതക്ഷീരം	Evaporated milk
ബാഷ്പീകൃത മണ്ഡക്ഷീരം	Evaporated skin milk
ബാസില്ലസ് സബ്ടിലിസ്	*Bacillus suqtilis*
ബാഹുസിര	Brachial vein
ബാഹ്യശ്രോണിനി	External iliac
ബാഹ്യോപസ്ഥധമനി	External pudic artery
ബീജീയ സമവാക്യങ്ങൾ	Algebreic equation
ബീററ്സാര	Beat sugar
ബോട്ടിൽപൂരണം	Bottling
ബോട്ടിൽപൂരണി	Bottling Machine
ബോട്ടുലിസം	Botulism
ബൗൾ, ശരാവം	Bowl
ഭസ്മപദാർഥം	Ashmaterial
ഭ്രൂണം	Embryo
മണ്ഡകം	Skimmer
മണ്ഡകരണം	Skimming
മണ്ഡക്ഷീരം	Skim milk
മദജൻ	Oestrogen
മദോൽപാദി	Oestrogenic
മദ്യസാര കിണ്വനം	Alcoholic fermentation
മധുരക്രീം	Sweet cream
മധുരക്രീം വെണ്ണ	Sweet cream butter

മധുരദധനം	Sweet curdling
മധുരവെണ്ണ	Sweet butter
മധുരിത കട്ടിപ്പാൽ	Sweetened condensed milk
മധുരിത കട്ടി മണ്ഡക്ഷീരം	Sweetened condensed skim milk
മധ്യകം	Medial
മധ്യ പശ്ചതലം	Medio posterior base
മധ്യസ്തര	Mesenchymal
മധ്യോപാന്തം	Medial border
മഹാധമനി	Aorta
മഹാസിരരന്ധ്രം	Foramen venacava
മാംസ്യം	Protein
മാംസ്യാമ്ലം (അമിനോ അമ്ലം)	Amino acid
മാധ്യമികോൽപന്നങ്ങൾ	inter Mediary products
മാനകീകരണം	Standardization
മാൽട്ടസാര (മാൽട്ടോസ്)	Maltose
മിഥ്യാഗർഭിണി	Pseudo pregnant
മുകൾ ഭാഗം	Upper part
മുണ്ടൻ കൊമ്പ്	Stumpy horn
മുൻതാപനി	Preheater
മുന്നകിട്ട്	Fore udder
മുന്നഗ്രം	Anterior border
മുൻപാൽ	Colostrum
മുല	Teat
മുലക്കപ്പ്	Teat cup
മൂലാധാര ധമനി	Perineal artery
മൂലാധാരനാഡി	Perineal nerve
മൂലദ്രവ്യം, പ്രോട്ടോപ്ലാസം	Protoplasm
മൂലസ്തരം	Basal membrane
മൃദുചീസ്	Soft cheese
മെഴുപ്രായം, ഇഴുക്കമുള്ള	Waxy
മേദകല	Adipose tissue
മേദഗോളിക (കൊഴുപ്പ്കണിക)	Fat globule
മേരുദണ്ഡം	Vertebral column
മോണോസക്രയിഡ് (ലഘുസിതകം)	Monosacchride
മോരുപൊടി	Dry buttermilk
യന്ത്രക്കറവ	Machine milking
യാന്ത്രികോർജം	Mechaincal energy
യുഗപത്സമവാക്യം	Simultaneous equation
രക്തത	vascularity
രക്ഷണം	Maintenance

രചന	Texture
രേഖാപ്രണാളി	Peppillary canal
രോഗവാഹകൻ	Carrier
രോധം	Block
രോധനം	Occlusion
രോപണം	Implantation
ലംബാക്ഷം	Vertical axis
ലംബാർ കശേരു	Lumbar vertebra
ലംബാർ പ്രദേശം.	Lumbar region
ലംബാർ സിമ്പതജാലിക	Lumbar sympathetic plexus
ലഘുമാംസ്യം	Simple protein
ലവണജലം	Brine
ലസികം	Lymph
ലസികഗ്രന്ഥി	Lymph gland
ലസികനാളി	Lymph vessel
ലസികവീക്കം	Enlargement of lymph gland
ലാക്‌റ്റോബാസില്ലസ് കേസിയൈ	*Lactobacillus casei*
ലാക്‌റ്റോബാസില്ലസ് അസിഡോഫിലസ്	*Lactobacillus acidophilus*
ലാക്‌റ്റോബാസില്ലസ് ബൾഗേരിക്കസ്	*Lactobacillus bulgaricus*
ലായകത്വം	Solubility
ലോപം	Atrophy
ല്യൂമൻ (അവകാശിക)	Lumen
വംക്ഷണനാളി	Inguinal canal
വംക്ഷണലസികഗ്രന്ഥി	Inguinal lymph gland
വംക്ഷണസ്നായു	Inguinal ligament
വക്ഷനാളി	Thoracic duct
വക്ഷീയകശേരു	Thoracic vertebra
വന്ധ്യ	Spayed
വന്ധ്യനം	Sterilization
വരണാത്മകക്രിയ	Selective action
വലതുകർണം	Right lobe
വലതുകർണിക	Right lobule
വസവെണ്ണ	Greasy butter
വർണകം	Pigment
വർണകന്യൂനീകരണം	Dye reduction
വർത്തുളഞൊറി	Circular fold

വർത്തുള തന്തു	Circular fibre
വാക്രിയനം	Vacreation
വാക്രിയനി	Vacreator
വാതകം	Gas
വായുഭദ്രം	Air tight
വായുമണ്ഡല ഡ്രം സംസ്കരണം	Atmospheric drum process
വായുസ്ഥലം	Air space
വാൽവ് വിന്യാസം	Arrangement of valves
വികസനം	Expansion
വികർണമായി	Diagonally
വികൃതീകരണം, വികരണം	Denaturation
വിജാരണം	Reduction
വിപ്പിങ്ങ് ക്രീം	Whipping cream
വിഭാജിക്ഷീരം	Separated milk
വിലയനശക്തി	Dissolving power
വീക്കം	Swelling
പീതപിണ്ഡം	Corpus luteum
വൃഷണസഞ്ചി	Scrotal sac
വെണ്ണ	Butter
വെണ്ണത്തരി	Butter granule
വെണ്ണയരയ്ക്കൽ	Butter working
വെണ്ണയെണ്ണ (കൊഴുപ്പുവെണ്ണ)	Butter oil
വെന്തസ്വാദ്	Cooked flavour
വേധനം	Penetration
വേധനശക്തി	Penetrating power
വൈകല്പികമായി	Alternately
വ്യതിരിക്ത കണിക	Discrete granule
വ്യൂഹീയരോഗം	Systemic disease
വ്രണം	Ulcer
ശിഷ്ടദ്രവ്യം	Residual matter
ശിഷ്ടവസ്തുക്കൾ	Waste products
ശീതനം	Cooling
ശീതനി	Cooler
ശീലപ്പൂവ്	Rosette
ശീർഷസ്തന ധമനി	Cranial mammary artery
ശുക്ല ബീജം	Spermatozoa
ശുഷ്കനം	Drying
ശുഷ്കന അറ	Drying chamber

ശ്വസനവേഗം	Respiratory rate
ശ്യാനത	Viscosity
ശ്രോണി	Pelvis
ശ്രോണീദരം	Pelvic cavity
ശ്വേത തന്തുക	White fibrous
ഷണ്ഡനം	Castration
സംക്ഷോഭണം	Agitation
സംഗി	Band
സംഭരണി	Storage tank
സംലയിക്കുക, സംലീനമാവുക	Coalese
സംവഹനം	Convection
സംവഹന ശയ്യ	Vascular bed
സംവാതനം	Ventilation
സംവൃതം	Closed
സംശ്ലേഷണം	Synthesis
സങ്കരം	Hybrid
സഞ്ചയം	Accumulation
സത്വപരിണാമം, ഉപാപചയം	Metabolism
സത്വ പരിണാമ ശിഷ്ടവസ്തുക്കൾ	Metabolic waste products
സന്നിവേശത	Innoculability
സമസന്തതികം	Homogeneous
സമസ്ഥാനികപഠനം, ഐസോട്ടോപ്പ്	Isotope study
സമീകരണം	Equation
സസ്തനി	Mammal
സഹയോജനം	Synergism
സഹസംബന്ധം	Correlatien
സർഗസംഭരണം	Natural storage
സർപിള	Sprial
സർപിളസന്നി	Undulant fever
സാത്വിക വേഴ്ച	Metabolism
സാന്ദ്രീകരണം	Condensation
സാമ്യവ്യവസ്ഥ	Balanced state
സിക്തനം	Soaking
സിക്തനി	Soaking solution
സിതകിണ്വകി	Sugar fermenting
സിതഘടകം	Carbohydrate factor
സിഫോയ്പാസ്ഥി	Xiphoid cartilage
സിമ്പതനാഡി	Sympathetic nerve
സിര	Vein
സിരാചക്രം	Venous circle

സിലിണ്ടറാകൃതി	Cylindrical form
സിസ്റ്റേണ കൈലി	Cisterna chyli
സീറമാംസ്യം	Serum protein
സൂക്ഷ്മഗണനം (മൈക്രോസ്കോപിക ഗണനം)	Microscopic count
സൂചകം	Indicator
സൂഡോമോണസ് സിൻസാന്താ	*Pseudomonas synsantha*
സ്ട്രെപ്റ്റോകോക്കസ് ലാക്റ്റിസ്	*Strĕptococcus lactis*
സ്തനമുകുളം	Mammary bud
സ്തനരേഖ	Mammary line
സ്തനസംഗി	Mammary band
സ്തനാന്തഃമർദം	Intra mammary pressure
സ്തനാവൃദ്ധി	Mammary hyper plasia
സ്ഥാനികോർജം	Potential energy
സ്ഥാവരമൂല്യം	Constant value
സ്ഥിരകാരികൾ	Stabilisers
സ്ഥിരാങ്കം	Constant
സ്ഥൂലപ്രകീർണ്ണനം	Coarse dispersion
സ്നേഹനം	Lubrication
സ്പന്ദക അറ	Pulsator chamber
സ്പന്ദകി	Pulsator
സ്പെഷലീകരണം	Specialisation
സ്പോറീകരണം	Sporulation
സ്പ്രേകുണ്ഡപാസ്ചുരനികൾ	Spray vat pasteurizers
സ്വീകരണി	Receiving tank
സ്വേദിതജലം, വാററുവെള്ളം	Distilled water
സ്രവണകല	Secretory tissue
ഹിമാങ്കം	Freezing point
ഹിമീഭൂതം	Frozen
ഹോമോജനനം, ഹോമോജനീകരണം	Homogenization
ഹോമോജനകം	Homogenizer
ഹ്രസ്വശൃംഖല, ലഘുശൃംഖല	Short chain
റേഡിയോ ആക്ടിവത	Radio activity

വിഷയസൂചിക

ശുദ്ധിപത്രം

പേജ്	വരി	തെറ്റ്	ശരി
5	24	ക്ഷീരോൽപാദന	ക്ഷീരോൽപന്ന
16	24	വിധാനഭാഗം	പിധാനഭാഗം
19	17	ആദർശമുഗ്ധാലയം	ആദർശദുഗ്ധാലയം
27	9	വെളുത്ത	വളഞ്ഞ
40	21	ഷോയൻഹൈഹവും	ഷോയൻഹൈഹമും
44	23	വെള്ളവും	വെള്ളം
48	5	കൈവന്നതു്	കൈവരുന്നതു്
55	പട്ടിക 2 വരി 4	18	118
55	,, ,, ,, 6	02	102
64	1	നവ്യശക്‌തി	നമ്യശക്‌തി
68	30	രീയിയിൽ	രീതിയിൽ
86	19	ക്ഷ്ലീരാശയം	ക്ഷീരാശയം
89	5	ശേഷിച്ചക്ഷീരം	ശേഷിക്ഷീരം
99	5	പഞ്ചസാര	ക്ഷീരസാര
103	15	14°P	14°F
104	31	നട്ടക്ക്	നമുക്ക്
108	13	കാക്ക്‌സ്യൂൾ	കാപ്‌സ്യൂൾ
119	25	സർപ്പ്ലസന്നി	സർപ്പിളസന്നി
128	27	വീഴമെന്നതു്	വീഴ്ത്താമെന്നതു്
130	32	സൗകര്യം	സംവാതനസൌകര്യം
137	29	അന്തർണനശക്‌തി	അനുർണനശക്‌തി
137	31	അല്ലശ്ലൂചകൾ	അല്ലശ്ലൂചികൾ
140	8	സഭരണകൾ	സംഭരണികൾ
141	30	ജൈവവിഷയങ്ങളായ	ജൈവവിഷങ്ങളായ
154	14	പ്രചായനത്തിനു്	പ്രചാലനത്തിനു്
159	12	നീക്കുന്നതു്	നടക്കുന്നതു്
162	30	ദ്വരേഖ്യം	ദ്വരേഖ്യ്
166	പട്ടിക	*Eckins	Eckles
170	38	ചതുരശ്ലു	ചതുരശ്ര

176	18	വേണതെങ്കിൽ	വേണ്ടതെങ്കിൽ
180	31	100 കിലോഗ്രാമിനു്	100 കിലോഗ്രാം പാലിനു്
181	പട്ടികയിൽ	ബ്രൂിക്ക്	ബ്രിക്ക്
181	പട്ടികയിൽ	അണുപകമ്നം	അണുപകനം
183	പട്ടിക	Fundamentass	Fundamentals
184	32	ക്ഷൈവിജമായി	ക്ഷൈതിജമായി
185	21	കെട്ടുപാട്ടകൾ	കേട്ടുപാട്ടുകൾ
186	8	ക്രീംകോട്ടേജ്	ക്രീംകോട്ടേജ് ചീസ്
186	30	തെർഷോഫിലസ്സ്	തെർമോഫിലസ്സ്
202	7	ആട്ടപ്പുള്ളു്	അട്ടപ്പുള്ളു്
206	2	തൈരൻവെള്ളം	തൈരിൻവെള്ളം
213	33	.625	625
218	34	18.2 മുതൽ 18.25	1.82—1.825
221	16	സെലിനിൽ	സൈലിനിൽ
236	18	*Bacillus suqtilis*	*Bacillus subtilis*